

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ярославский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ»)



МОЛОДЕЖЬ. НАУКА. ИННОВАЦИИ

**Сборник научных трудов по материалам
II Всероссийской научно-практической
конференции студентов, аспирантов и молодых ученых**

Ярославль, 20–21 марта 2024 г.

Ярославль
Издательство ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ»
2024

© ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», 2024
© Авторы статей, 2024

ISBN 978-5-98914-276-7
DOI 10.35694/YARCX.2024.20.03.24

УДК 631
ББК 40
М 75

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом
ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ».

М 75 **Молодежь. Наука. Инновации** : сборник научных трудов по материалам II Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Ярославль, 15–16 марта 2024 г. / ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ». – Ярославль : Издательство ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», 2024. – 672 с. – URL: https://yaragrovuz.ru/images/nauch_chast/s/molodezh.nauka.innovatsii_2024.pdf. – ISBN 978-5-98914-276-7. – DOI 10.35694/YARCX.2024.20.03.24. – Текст : электронный.

В сборник научных трудов включены результаты научных исследований студентов, аспирантов и молодых ученых по актуальным проблемам сельскохозяйственных, естественных, общественных и гуманитарных наук.

УДК 631
ББК 40

Редакционно-издательский совет

Гусар С. А. – главный редактор, ректор, канд. экон. наук, доцент;
Морозов В. В. – заместитель главного редактора, первый проректор – проректор по научной работе и цифровой трансформации, канд. физ.-мат. наук;
Иванова М.Ю. – редактор, декан агротехнологического факультета, канд. с.-х. наук;
Бушкарева А. С. – член совета, декан факультета ветеринарии и зоотехнии, канд. с.-х. наук;
Шешунова Е. В. – член совета, декан инженерного факультета, канд. техн. наук, доцент;
Котьяк П. А. – ответственный секретарь, специалист по учебно-методической работе деканата агротехнологического факультета, канд. с.-х. наук, доцент;
Быкова Н. В. – ответственный секретарь, специалист по учебно-методической работе деканата факультета ветеринарии и зоотехнии, канд. экон. наук;
Ананьин Г. Е. – ответственный секретарь, специалист по учебно-методической работе деканата инженерного факультета, канд. пед. наук;
Богословская Е. А. – член совета, начальник редакционно-издательского отдела;
Дорохова В. И. – ответственный секретарь, начальник управления по научной работе и международному сотрудничеству, канд. экон. наук, доцент.

Текстовое электронное сетевое издание

Минимальные системные требования: процессор Intel Pentium 1,3 ГГц и выше; оперативная память 256 Мб и более; операционная система Microsoft Windows XP/Vista/7/10; разрешение экрана 1024x768 и выше; привод CD-ROM, мышь; дополнительные программные средства: Adobe Acrobat Reader 5.0 и выше.

ISBN 978-5-98914-276-7

© ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», 2024
© Авторы статей, 2024

АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Секция

«Иностранный язык и русский язык, культура речи в образовательном пространстве сельскохозяйственного вуза»

Научная статья

УДК 81.2 Англ

In a World of Idioms: Exploring English expressions featuring animals

M.M. Bogoslovskaya, student

*(Yaroslavl State Pedagogical University named after K.D. Ushinsky,
Yaroslavl, Russia)*

Abstract. The article is devoted to the description of English idioms containing various concepts of animals, application of these idioms in real life, description of problems of people for whom English is not a "native" language. The article also presents actual situations of using winged expressions and their origin with dating. The article examines English idioms involving concepts related to different kinds of animals and their practical application in everyday life. The main focus is on exploring the problems faced by non-native speakers of English in perceiving and using these idioms. Current scenarios in which these expressions are frequently used are analysed, and historical context for their origin is provided, including the dating of their original use in literature or other sources. The aim of the study is to identify not only the linguistic aspects of these idioms, but also their sociocultural significance and impact on interpersonal communication in modern society.

Keywords: English language, idioms, colloquial speech

В мире идиом: изучение английских выражений с участием животных

M.M. Богословская, обучающаяся

*(Ярославский государственный педагогический университет
им. К.Д. Ушинского, Ярославль, Россия)*

Аннотация. Статья посвящена описанию английских идиом, содержащих различные понятия животных, применение этих идиом в реальной жизни, описание проблем людей, для которых английский не является «родным» языком. В статье также представлены актуальные ситуации использования крылатых выражений и их происхождение с датировками. Статья рассматривает английские идиомы, включающие концепции, связанные с различными видами животных, и их практическое применение в повседневной жизни. Основной акцент делается на исследовании проблем, с которыми сталкиваются носители языка, для которых английский не является родным, при восприятии и использовании данных идиом. Анализируются актуальные сценарии, в кото-

рых часто применяются эти выражения, а также предоставляется исторический контекст их происхождения, включая датировки первоначального употребления в литературе или других источниках. Цель исследования заключается в том, чтобы выявить не только лингвистические аспекты данных идиом, но и их социокультурное значение и влияние на межличностное общение в современном обществе.

Ключевые слова: английский язык, идиомы, разговорная речь

“On the regular”, “It’s unavoidable”, “very commonly” – these are the phrases you can hear from a native speaker, if you ask him about the amount of times they use idioms in their daily conversations.

Sometimes nonnative speakers might reach the point when they realise that their knowledge of English is not enough. Then they turn to the idiomatic expressions which make them feel frustrated and confused, since the true meaning of the idiom generally cannot be determined by a knowledge of its component parts.

In many situations, the attempts of the English learner to use the idiom properly tend to be a futile undertaking.

Meanwhile, the native speakers use the idioms naturally and they usually fit the occasion. Anglophones instinctively feel when it is better to use the particular expression. Some of them are sure that they use the idioms without noticing.

In addition, some subcultures (the American South, for instance) are more likely to use the idioms than others, actually, many southern states in the USA, the UK and Australia in total are known for flowery metaphors.

We should keep in minds that many of the expressions taught at non-native school sometimes seem embarrassingly outdated for locals in the USA and the UK. English-speaking people even try to avoid using the idioms while talking to the English learners, at this point they realise how much they rely on set phrases. Although, it is good to notice that the meanings of idioms depend on age, gender, dialect and social class of people.

A lot of idiomatic expressions are dedicated to animals, and these ones are widely spread all over the world.

This report not only explores the origins and meanings of these idioms but also invites you to actively engage in speaking exercises to bring these colorful phrases to life.

Aims of the study

1. Understanding the Cultural Tapestry. To unravel the cultural richness embedded in English idioms featuring animals.
2. Promoting Cultural Awareness. To emphasize how language reflects cultural values and perspectives.
3. Encouraging Practical Application. To encourage practical application of animal idioms in everyday communication through speaking exercises.

Research objectives

1. Explore a Variety of Animal Idioms. Identify and discuss a diverse range of animal idioms.

2. Uncover Literal and Figurative Meanings. Investigate both the literal and figurative meanings of selected animal idioms.

3. Provide Practical Language Tools. Equip the audience with practical language tools by offering examples of idiomatic usage.

The object of the study

To provide a comprehensive exploration of English idioms that feature animals. The report aims to offer valuable insights into the cultural, linguistic, and literary aspects of these idiomatic expressions.

The subject of the study

The main subject of the report is the diverse world of English idioms featuring animals. The focus will be on unraveling the meanings, origins, and cultural nuances associated with these expressions.

Hypothesis

The hypothesis of this report posits that the exploration of English expressions featuring animals is not merely a linguistic endeavor but a cultural and literary journey that unveils the intricate connections between language, cultural symbolism, and the creative use of idiomatic expressions.

Main part

Now some of you have cards with phrases from the poems, you should find your partner among people who also have cards.

Poems:

Card 1.1

I spent the best years of my life
Beating a dead horse

Card 1.2

You never really loved me –
I should have known, of course!

Card 2.1

Now that the cat is out of the bag
I'm not even going to cry

Card 2.2

I've met somebody new
And I've got other fish to fry

Card 3.1

I'm not wasting any more time
Not listening to your empty words

Card 3.2

What we had was nothing –
It was strictly for the birds!

Card 4.1

So my new love and I are leaving
We're going to drive down south.

Card 4.2

I never loved you either – you heard it

Straight from the horse's mouth

Main body:

These poems sound a bit complicated, aren't they?

It seems so, because we are not sure about the idioms in them.

Well, let's turn to their true meanings and origins:

1. Beat a dead horse – to waste time trying to do something that will not succeed.

The origin: The origin comes from the 19th century when it was widely spread to beat a horse in order for it to go faster. Obviously, beating a dead horse is not reasonable and pointless.

2. Let the cat out of the bag – to give away or let out a secret.

The origin: This is what was happening in a market years ago in England. The pork was really expensive those times and during the Depression people would always run scams the same way as they do now and one of the scams was actually selling bags of cat meat and selling it as pork. The cat meat was a lot easier to find and less expensive, you can imagine. And if the cat came out, the jig was up.

3. Have other fish to fry – to have something more important or more interesting to do.

The origin: This idiom dates from the 16th century, it appeared in an early translation of Rabelais's Pantagruel by Motteux. Apparently, this phrase was used in different languages, such as Spanish, French and English with the same meaning.

4. For the birds – without value.

The origin: The idiom takes its origin from the United States in the 20th century. There was an idea that birds are not particularly valuable or significant, and therefore something "for the birds" is considered trivial or worthless.

5. Straight from the horse's mouth – from someone who has the facts.

The origin: This idiom has its roots in the world of horse racing. In this case, it refers to getting information directly from a knowledgeable source, such as the horse itself or someone close to it.

Now let's find the equivalents in Russian language:

1. Beat a dead horse – тратить время впустую

2. Let the cat out of the bag – раскрыть секрет

3. Have other fish to fry – иметь дела поважнее

4. For the birds – курам на смех

5. Straight from the horse's mouth – из первых уст

Conclusion

Idiomatic English is fun, interesting and colourful. Your way of speaking will sound more natural when you can use idioms successfully. You will be able to understand more of what you read or hear.

It's good to mention that idioms are both formal and informal, so whatever you are talking about, there is still a chance to use an idiom.

Список источников

1. Collis, Harry. 101 American English Idioms. 2007. – URL: <https://archive.org/details/101-american-english-idioms-understanding-and-speaking-english-like-an-american/page/12/mode/2up> (дата обращения: 20.02.2024). – ISBN 978-0-8442-5446-3. – Text: electronic.
2. Idioms are fun. – URL: https://vk.com/doc147039035_438364663?hash=yR3NCLtVLzMyVEyt13xq4kRmvvB0UrrBccHhyjOeUVc&dl=tXuCuYqVSOpILKzAzdLO5nZ84Gc8qwOlXToQOstLdBL (дата обращения: 20.02.2024). – Text: electronic.
3. Learney, Cindy. In the Know: Understanding and Using Idioms. 2005. – URL: https://vk.com/wall-104314388_10180 (дата обращения: 20.02.2024). – ISBN 978-0-521-54542-6. – Text: electronic.

Секция

«Ресурсосберегающие технологии в земледелии»

Научная статья

УДК 632.7:632.937.1

Вредители растений и их энтомофаги в зависимости от технологий возделывания сельскохозяйственных культур

И.В. Воронов, обучающийся

*Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент А.Н. Воронин
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. В статье рассмотрены энтомофаги вредителей зерновых и зернобобовых культур, многолетних бобовых трав и картофеля. Особое внимание уделено заселённости вредителей энтомофагами и способу поражения вредителей. Проанализировано влияние обработки почвы и удобрений на численность энтомофагов.

Ключевые слова: вредители, энтомофаги, заселённость энтомофагами

Plant pests and their entomophages depending on crop cultivation technologies

I.V. Voronov, student

*Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences,
Docent A.N. Voronin
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Abstract. The article examines entomophagous pests of grain and leguminous crops, perennial leguminous grasses and potatoes. Particular attention is paid to the population of pests by entomophages and the method of attacking pests. The influence of soil cultivation and fertilizers on the number of entomophages was analyzed.

Keywords: pests, entomophages, entomophagous populations

В естественной среде за контроль численности фитофагов отвечают акарифаги и энтомофилы. Энтомофаги питаются клещами, а виды акарифагов поедают насекомых. Было высказано предположение, что эти виды являются энтомоакарифагами, поскольку они могут охотиться на насекомых и клещей. Отрицательная корреляция между фитофагами и их естественными врагами не всегда очевидна, поскольку на сокращение численности энтомоакарифагических вредителей влияют различные факторы, в том числе климатические и атмосферные условия, физиологические изменения в состоянии здоровья популяций, разнообразные биоценотические взаимоотношения [1].

ЭНТОМОФАГИ ВРЕДИТЕЛЕЙ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

В большинстве своём вредителями зерновых по массовому распространению принято считать такие виды как: серая зерновая совка, клоп вредная черепашка, зерновой пилильщик и зерновая молотилка, а также шведская/яровая муха (злаковая муха), тля (*Grain Aphididae*) и пшеничный трипс.

Энтомофаги серой зерновой совки. Известно, что у серой совки существует примерно 35 видов насекомых-энтомофагов. К основным типам относятся нетелия, лиссонота, диадегма и изомеры.

Паразит большого количества подвидов совки – **нетелия** (*paniscus*). Самка закладывает яйца в непосредственной близости к брюшной полости насекомого, прикрывая грудную зону и надежно присоединяя их к тельцу носителя стебельком, таким образом она заражает живых гусениц.

Зерновая совка заражается паразитом – **Lissonota** (*менискус*). Зимует во время личиночной фазы 2-го возраста в гусенице совки окончательного возраста. Во второй половине июня имаго *Lissonota* исчезает вместе с большей частью зерновой совки. До середины августа гусеницы мениска питаются пшеницей. Большую часть вредителей, 20-80%, составляют гусеницы.

Диадегма. В начале летнего сезона он формируется на других чешуекрылых, а затем на гусеницах пшеничной совки. Она обнаруживается на 5-12% гусениц.

Изомер имеет большой олигофаг. Темные яйца, по виду напоминающие семена гречихи, самки откладывают на зерновые культуры. Гусеницы потребляют яйца как часть своего рациона. На люцерновой и огородной совках развивается летнее поколение мухи. Заражение изомерой куколок серой зерновой совки варьируется от 31 до 75%.

Хотя гусеница-паразит совки не представляет серьезной угрозы, в определенных ситуациях ее присутствие может влиять на вредителей, в виде уменьшения популяции.

Энтомофаги клопов-черепашек. Было замечено, что существует примерно 145 видов членистоногих, которые могут питаться клопами-черепашками на всех стадиях их развития.

Жужелицы – наиболее опасные из всех всеядных хищников, поскольку они поедают клопов практически на каждом этапе их жизненного цикла.

Личинки златоглазок наряду с другими насекомыми, жуками-малашками, пауками и нематодами семейства мермитид, поедают их яйца и личинки. Также и муравьи убивают крошечных личинок. В число хищников, сокращающих численность клопов в местах зимовок, входят муравьи, жужелицы и жуки-стафилиниды. Заражение яиц и взрослых особей паразитами приводит к значительному снижению численности клопов.

Теленомины можно встретить по всей зоне обитания вредной черепашки. Яйца клопов восприимчивы к заражению от, таких видов как триссолюкус и теленомус. Теленоминные инфекции могут заразить яйца вредной черепашки до 30% или даже до 94% особей в благоприятных условиях среды. Теленомины заражают яйца 41 вида клопов-щитников и других семейств.

На взрослых клопах паразитируют – **мухи фазии**. Наиболее распространенными фазиями являются серая и золотая.

Серая фазия поражает только взрослых клопов. Самка откладывает яйца в мышцы крыльев клопов. В местах зимовки вредной черепашки – энтомофагом может быть заражено до 40 процентов вредителей. Серые фазии заражают новое поколение клопов, которые уже питались посевами пшеницы. Было доказано, что популяция энтомофагов вредителей эффективно ограничивается количеством фитофагов в их естественной среде обитания, что приводит к установлению критерий эффективности для этих организмов.

Обширно распространённая – **золотистая фазия**. К клопам прикрепляют яйца к глазам или брюшной стороне груди. Распространенность клопов золотой фазии в посевах озимой пшеницы вблизи нектароносов может достигать 48-79%, а вдали от полей – 22-38%. Ранняя уборка зерна значительно снижает эффективность генерации фазий летом. Хотя золотая фаза в первую очередь отвечает за заражение молодых и взрослых клопов, они также могут откладывать яйца на личинках старших возрастов.

Энтомофаги подгрызающих совок. Важнейшими и всех подгрызающих совок принято считать именно озимых совок. Ведь именно паразитирующие на подгрызающих совках виды – полифаги и широкие олигофаги. В основном это паразиты: яиц, личинок и куколок.

Трихограмма. Виды *Trichogramma* обитают на невысоких культурных растениях; на кукурузе в нижней части стебля растения. Их жизнедеятельность направлена на уничтожение вредителя полевых и овощных культур. Яйца, отложенные вредителем – это место, куда самки энтомофага откладывают яйца. Хотя естественные популяции трихограммы редки, они могут подавлять зимнюю совку. Однако в полевых экспериментах яйца совок поражаются уже примерно на 15%, реже на 25%. Исходя из этого, при откладке яиц вредителями применяется искусственное увеличение количества трихограмм, по средству их разведения и массовый выпуск этого энтомофага на поля.

Также и комплекс чешуекрылых подвергается уничтожению со стороны трихограммы, давнего биоагента, полевых угодий. Чешуекрылые поражают: зерновые, бобовые, технические, овощные и другие культуры. При использовании трихограммы уменьшается количество и опасность таких распространен-

ных вредителей, как озимая и другие подгрызающие совки, листогрызущая совка, кукурузная и луговая совка [2].

Энтомофаги играют роль в борьбе с популяциями вредителей зерновых культур, но их эффективность не определена.

Банхус серповидный. Обитает к северу от зоны распространения зимней совки. Одновременно с озимой совкой имаго вылетает питаться посевами клевера и семенами моркови, лука (цинкусидия), укропа или других зонтичных растений, питаясь при этом нектаром. Самки первого и третьего возраста откладывают яйца гусениц. Популяция гусениц озимой совки содержит 37% всех видов.

За исключением Сибири и Приморья, **ктенихневмон** присутствовал во всех регионах. Паразитирует на видах: озимой совки, хлопковой совки и карадрине. В почве, после вспашки, сохраняются личинки гусениц совков, в данном случае это личинки младших возрастов, их использую в качестве пропитания в период зимовки. Число паразитов, присутствующих в куколках совки, достигает примерно 30%.

Пелетиерия находится в северных районах зоны распространения озимой совки. Личинки проникают в тельце и через покровы присоединяются к спине гусеницы. Примерно 10% популяции обитает в гусеницах совков.

Энтомофаги злаковых мух. Идентифицировано более 42 видов энтомофагов гессенской мухи, и 19 видов энтомофагов шведских мух.

Platygarster – это вид паразитов, питающийся яйцами и личинками гессенской мухи. Заселение яиц и личинок при вылуплении осуществляется самками. *Platygarster* также встречается на всех зерновых культурах. В общей сложности 20 % гессенских мух имеют личинки паразитов [3].

Trichacis паразитирует на яйцах и личинках гессенской мухи. Одна личинка паразита формируется в одной личинке хозяина. Популяция энтомофага на гессенской мухе в разное время по наблюдениям составляет примерно от 15 до 20%.

Самым результативным паразитом шведских мух является **трихомалус**. Самка может откладывать до 15 и более яиц в одну личинку, но созревает обычно одна личинка. В сезон может появляться от двух до трёх поколений паразита. Ряд авторов [4] полагают, что *Trichomalus* присутствует у 51,3% шведских мух, обитающих в Новосибирской и Томской областях.

Rhoptromeris – паразитический вид личинок шведской мухи. Самки личинок шведской мухи 1-го и 2-го возрастов откладывают яйца. Населяет до 4,9% личинок шведской мухи.

Энтомофаги хлебных пилильщиков. В борьбе с хлебными пилильщиками относят к 5 семействам перепончатокрылых, паразитирующих на данном виде. Исследования обширно изучили паразита коллирия.

Специализированный паразит, известный как **коллирия**, атакует яйца и личинки хлебного пилильщика. Вероятно, личинки вредителя проводят зимнюю спячку в нижней части стебля злаковых растений, где к ним присоединяются личинки четвертого возраста. Зараженность паразитами личинками пи-

лильщиков варьирует в пределах 49-71% и по максимуму 95% в соотношении к сорту пшеницы.

Энтомофаги пьявиц. О энтомофагах пьявиц получено очень сравнительно небольшое количество информации. Было обнаружено, что на красногрудой пьявице присутствовал хальцид, яичный паразит. Кроме того, на синей пьявице содержались 2 вида наездников из семейства птеромалид, из куколок которых появляется ихневмонид.

Anaphes lamae. Самки яйцееда имеют тенденцию помещать свои яйца в яйца хозяина, которые были недавно отложены. Хлацид присутствует в количестве от 19 до 41% яиц, на отложенных пьявицами. Считается, что примерно при расстоянии до 65 метров от окраины поля они проявляют наибольшую эффективность.

Птеромалиды – одиночные паразиты. Яйца птеромалид – отложенные на тельце окукливающихся личинок пьявиц, которые живут внутри их кокона и полностью развиваются в куколке хозяина. Распространенность на куколках синей пьявицы составляет 38-78%.

Энтомофаги злаковых тлей. Важное значение в производстве зерновых культур имеют немигрирующие тли, такие как большая и обычная злаковая, если говорить о мигрирующих, то обычная черемуховая тля.

За уничтожение злаковой тли ответственны паразитические перепончатокрылые, но лучше всего их количество сокращают хищные насекомые, такие как кокцинеллиды, златоглазки и сирфиды.

Афидииды – это насекомые, которые развиваются в тле от яйца до взрослой особи. Сладкие выделения тли потребляются взрослыми особями афидиид. Взрослые праоны появляются на зерновых культурах, как только у них появляются колонии тлей, и остаются на них до сбора урожая.

Процент паразитированных афидидами тлей, может представлять собой в различные года до 80%, исходя из этого защита растений от тли не производится.

Виды, относящиеся к группе Кокцинеллид. Афидофаги чаще всего встречаются на зерновых культурах: 7, 5, 13, 2-точечные и изменчивые божьи коровки, в том числе пропиля 14-точечная и множество различных подвидов.

Коровка 7-точечная. Семь черных точек на божьих коровках обрамляют красные надкрылья. Тело жука размером 5,4-8 мм имеет полусферическую, короткоовальную форму.

Коровка 5-точечная. Размер тела взрослой особи составляет 3,5-5 мм в длину. На красноватых надкрыльях пять черных точек. У бокового края, вдали от шва, находится задняя точечка.

Коровка 13-точечная. Длина тела составляет 4,4-6,7 мм. 13 черных точек, которые иногда могут до некоторой степени исчезнуть, расположены на надкрыльях жука.

Коровка 2-точечная. Взрослый жук имеет форму тела умеренно выпуклую и продолговатую.

Коровка изменчивая. Не крупный жук с удлинено-овальным телом, божья коровка размером 3,3-5,7 мм. Оттенок надкрыльев желтоватый или красновато-желтый, с узором в виде короны, обычно черного цвета.

ПроPILEя 14-точечная. Размер тела составляет примерно 3,6-4,8 мм в длину. Надкрылья жука желтоватые с 14 прямоугольными черными точками, которые сливаются, образуя якоревобразный узор.

Божьи коровки – очень прожорливые хищники, как в личиночном, так и во взрослом состоянии. Северные *coccinellidae* имеют одно поколение, а южная – два и три поколения.

После зимы получают обильное питание, находясь рядом с колониями тли. Распространены обильно на деревьях в лесу и садах. Божьи коровки питаются также листоблошками и др., нектаром и пыльцой растений.

ЗЛАТОГЛАЗКИ. Златоглазка обыкновенная, 7-пятнистая, красивая, прозрачная или жемчужная – одни из самых эффективных хищников злаковой тли. Кроме того, в качестве пищи они используют паутиного клеща и щитовок, а также трипсов, яйца и молодых гусениц.

Златоглазка обыкновенная – наиболее широко распространенное сетчатокрылое насекомое на полях.

Златоглазка мигрирует на зерновые культуры во время фазы цветения, когда на растениях образуются колонии тли.

Количество афидофагов значительно увеличивается в начале молочной спелости. Они вызывают уменьшение количества тли с течением времени.

СИРФИДЫ (журчалки) – это насекомые, которые за кратчайшие сроки способны поглощать большое количество злаковой тли. Самки откладывают яйца на молодые листья растений, рядом с которым расположены колонии тли.

Сирф перевязанный. Длина тела взрослой особи составляет от 9 до 13 мм. Он характеризуется широким, овальным или яйцевидным животом и глазами без каких-либо полых структур.

Сирф полулунный. Размеры тела в длину от 8 до 10 мм. Переднеспинка описывается как блестящая.

Сирф окаймленный. Размер тела взрослой особи составляет от 8 до 12,5 мм в длину. Обычно брюшная полость узкая.

Сирф лобастый. Длина мухи составляет от 10 до 15 мм, что соответствует среднему размеру.

Сферофория украшенная. Эта муха имеет размер от 9 до 12 мм имеет небольшие крылья и узковатое длинное брюшко.

Роль кокцинеллид в контроле над популяцией афидофагов решающая, так как на их долю приходится 65-91% всех хищных насекомых, собранных за вегетационный период в Сибири.

Хищники здесь оцениваются на основе их эффективности против различных типов вредителей, (хищник : жертва) жертва на озимой ржи представлена в соотношении 1 : 23, на пшенице – 1:42, на овсе – 1 : 54.

В Воронежской области самое продуктивное соотношение хищник: тли на посевах зерновых представлена в соотношении 1 : 21 [5]. На дальнем востоке увеличение количества особей вредителя сдерживается при помощи деятельности природных энтомофагов в соотношении кокцинеллид : тлей – 1 : 55 [6].

ЭНТОМОФАГИ ВРЕДИТЕЛЕЙ БОБОВЫХ КУЛЬТУР

Энтомофаги вредителей однолетних зернобобовых культур. Среди бобовых культур было получено около 45 видов хищников и паразитов. Доказано, что они периодически уменьшают вредоносность фитофагов примерно на 35-55%. В определённые года отмечалось что, в сумме количество хищников и паразитов подходит к порогу продуктивности в соотношении 1-16 (энтомофаги : фитофаги), энтомофаги имеют огромную роль в сохранении будущего урожая [7].

На численность видов гороховой тли основное влияние оказывают различные виды кокциnellид, а также личинки мух-сирфид (таких как перевязанные, полулунные, бахромчатые или просто паукообразные), личиночные представители златоглазки и взрослые особи. Уничтожение яиц ситона осуществляют жуки-стафилиниды, жужелицы, златоглазки, а также кокциnellиды. Яйца плодовой тли поражаются трихограммой.

Энтомофаги гороховой зерновки. Известно, что Ускана, паразит яиц гороховой зерновки, наиболее распространён в европейском регионе страны.

Ускана классифицируется как олигофаг. Паразитарная деятельность также вызывает повреждение яиц чечевичной, эспарцетовой, чинной и акационной зерновки.

Всегда перезимовывает в яйце зерновки в фазе взрослой личинки. Весной при ранней посадке зернобобовых ускана обычно поражает примерно 32% яиц зерновки. В августе поздняя посадка гороха может привести к поражению яиц, достигающему 82%. Для того, чтобы личинки энтомофага перезимовали, на полях эспарцета на второй год предлагается оставлять нескошенными полосы.

Было доказано, что на личинках гороховой зерновки в основном паразитируют 2 вида перепончатокрылых это – *Dinarmus* и *Eupelmus*. Но в естественной среде они поражают максимум от 2 до 4% или менее личинок гороховой зерновки.

При посеве бобовых и других сельхоз культур большую роль играют хищные клопы – набида. Они поглощают и личинок жуков, маленьких гусениц, яйца совок и клопов-щитников. Из них самый массовый вид – охотник серый, него количество варьируется до 97% основного числа набид [8]. Основной их пищей считают: личинки клопов-слепняков, тлей и трипсов [9].

ЭНТОМОФАГИ ВРЕДИТЕЛЕЙ МНОГОЛЕТНИХ БОБОВЫХ ТРАВ

В агроценозах многолетних бобовых (люцерны, клевера, эспарцета) появляется усложненный по строению комплекс вредителей, который в большей степени понижает урожай зеленой массы и семян многолетних трав. К примеру, люцерне особенно вредят: фитономус, толстоножка, ситоны, тихиусы, клопы и др. Конечно, с возрастом травостоя количество фитофагов поднимается в 10-90 раз. Но вредоносность всеядных и специализированных вредителей регулируется энтомофагами [10].

Присутствие кокциnellид, хищных клопов и златоглазок может быть эффективным средством борьбы с популяцией вредителей. В период с мая по август в каждом из 10 взмахов сачком на люцерне обнаруживается от 10 до 200

полезных насекомых. Кокциеллид меньше всего на орошаемых площадях, а в богарных регионах это как минимум на 4-5% выше. Присутствие жужелиц, мух-сирфид, златоглазок и наездников на орошаемых территориях выше, чем на неорошаемых.

ЖУЖЕЛИЦЫ. Поля многолетних бобовых культур, насчитывающие более 50 видов жужелиц, отличающихся значительным разнообразием. В основном они встречаются на люцернах третьего года жизни, что примерно на 1,7% больше, чем у люцерн второго года жизни. Жужелицы распространены очень обширно. Большинство подвижных жуков имеют темный цвет. Ноги бегательные.

Жужелицы-бегунчики. Маленькие жуки металлического цвета длиной примерно от 2,38 до 8,6 мм. В посевах бобовых часто обнаруживаются блестящий бегунчик, бегунчик 4-пятнистый и бегунчик-капля.

Жужелицы рода Атага. Этот род в основном состоит из маленьких или жуков среднего размера.

Кроме маленьких подвигов жужелиц, в посевах бобовых обитают представители родов *Pterostichus*, *Calosoma*, *Calatus*, *Carabus*, *Poecilus* и *Ophonus*.

Бегуны – род Pterostichus. Типичные характеристики – средние и крупные взрослые особи. Поверхность надкрылий обычно характеризуется наличием ребристости. Передние голени довольно сильные, становятся более выраженными к вершине. Среди видов, ответственных за уничтожение клубеньковых долгоносиков, гороховой тли, гусениц и серой совки, находятся виды: *птеростих медный*, *птеростих пестрый* и др.

Карабусы – род Carabus. Особо большие виды жужелиц. Переднеспинка широкая, края заострены. Надкрылья яйцевидные, имеют длинную, заостренную форму. В полях наиболее распространены: *жужелица полевая*, *красноногая*, *зернистая*.

Калосомы – род Calosoma. Они довольно крупные, более 11 мм в длину. Крылья изогнуты, надкрылья имеют более острые плечевые углы с прямыми боковыми краями. Переднеспинка сужается ближе к надкрыльям. Наиболее распространенные виды: *красотела золоточечная*, *стенная*.

Энтомофаги фитономуса. Батиплекты паразитируют на личинках *Phytonomus*. Было обнаружено, что куколка и предкуколка *Phytonomus* находятся дибрахидес, пимпла и др. До 46% куколок *Phytonomus* могут быть инфицированы многоядным паразитом *pimpla*.

Poecilus и *Ophonus* – хищник, которые могут уничтожать личинок *Phytonomus* посредством своей прожорливости и всеядности.

Батиплектес. Самый распространенный и мощный паразит *Phytonomus*. Энтомофаг может инфицировать личинки *Phytonomus* в России (Кубань) до 85%, обычно около 34-56%). Его личинки перед зимовкой образуют кокон. Взрослые особи *Bathyplectes* и жуки *Phytonomus* появляются одинаково во время весеннего сезона. С третьего возраста паразит может распространяться на личинки типа *Phytonomus*.

Дибрахидес. Групповой эктопаразит. Самка сначала парализует хозяйский организм, а затем откладывает по 2-6 яиц по обе стороны груди.

Способы повышения активности энтомофагов. Хотя нормативы эффективности для описываемых видов не установлены, важно оценивать количество энтомофагов на полях и повышать их активность. Полосной посев нектароносных растений, таких как укроп, фацелия и гречиха, является эффективным способом привлечения паразитов насекомых, таких как тля, чешуекрылые и других полезных для сельского хозяйства насекомых.)

Сохранность энтомофагов достигается путем скашивания многолетних трав чередующимися полосами. Если вы хотите повысить активность жужелиц, нужно в весенний период взрыхлить почву, в августе вспахать посеvy, внести органические удобрения, оставить нескошенные полосы трав (примерно 6-7 м) [11].

ЭНТОМОФАГИ ВРЕДИТЕЛЕЙ КАРТОФЕЛЯ

Энтомофаги колорадского жука на картофеле.

Некоторые полезные насекомые, такие как (*периллюс, подизус, мухитахины, эдовум*) в Америке, приспособились питаться фитофагами. Кроме того, некоторые местные энтомофаги также потребляют этот фитофаг. Это прежде всего такие виды как *жужелицы, клопы, пауки, божьи коровки, и златоглазки.*

Местные энтомофаги колорадского жука.

ЖУЖЕЛИЦЫ. Будучи полифагами, потребляют преимущественно самых многочисленных вредителей в агроценозе. Колорадский жук – основной вид насекомых, поражающий пасленовые культуры, служит для жужелиц основным источником пищи. Особенно распространенными считаются энтомофаги, такие как жужелица карпатская, пециллюс медный, обыкновенный птеростих, а также волосатые и красноногие жужелицы, и обыкновенный головач.

Пециллюс медный. Населяет большую часть европейского региона, Кавказ и Западную Сибирь. Жуки имеют длину 10-14 мм. Преобладающими цветами поверхности являются медные, бронзовые, зеленые или черные оттенки с зеленым отливом, но не часто синий.

Птеростих обыкновенный. Его ареал включает европейскую часть страны, а также Западную Сибирь. Имаго считается не очень большим, длиной до 18 мм, черные, блестящие, с глубокими бороздками на надкрыльях. Обработка земель особо не влияет на жизненные циклы Птеростихуса. В конце июля и августе в картофельных полях увеличивается его количество и активность, которая характерна для ночного времени суток. Личиночное питание является предпочтительным кормом хищника.

Головач обыкновенный. Населяет территорию России, в большинстве своём исключительно европейскую её часть. Обычно небольшого размера, но встречаются и крупного размера, эти жуки черные, умеренно блестящие, длиной около 18-26 мм. Чаще можно встретить в почве песчаного типа. Подавляет численность колорадского жука в течение всей жизни.

Помимо упомянутых жужелиц, колорадского жука в лесостепной зоне может поглощать и **красотел золототочечный**, а ближе к северным районам и **птеростих черный, бомбардир обыкновенный, харпалус золотистый.**

Энтомофагами колорадского жука принято считать: множество различных видов насекомых, и многих разновидностей паукообразных. Яйца вредите-

ля также уничтожаются златоглазкой. В нашей стране имеется опыт массового выпуска златоглазки обыкновенной на картофель (*личинки старшего возраста, 135 тыс. особей на 1 га*). Наибольшая результативность достигается за счёт умеренных температур окружающей среды в конце мая. Личинки и жуки божьих коровок также эффективны в этой области.

Виды полужесткокрылых способствуют сокращению популяции вредителей. **Клопы-охотники: набис схожий, набис хищный, или охотник серый** – вот некоторые из жуков, встречающихся на пасленовых культурах. Многоядные виды перспективны для использования против колорадского жука [12].

ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ЭНТОМОФАГОВ

Методы обработки почвы оказывают двойственное воздействие на популяции насекомых-хищников, которые обитали в почве или связаны с ней во время зимнего отдыха. Обработка почвы может нарушить условия зимовки для некоторых энтомофагов. В то же время, благодаря рыхлению почвы, активизируется жизнедеятельность хищных жужелиц и других насекомых-хищников. Установлено, что в условиях севооборота с орошением численность жужелиц возрастает. Отказ от использования химических инсектицидов приводит к увеличению популяций как энтомофагов, так и вредителей. При определённых экологических условиях происходят вспышки массовых заболеваний насекомых-вредителей – эпизоотии [13].

Сроки посева культурных растений также влияют на повышение эффективности хищников. Для паразита гессенской мухи – платигастера более благоприятны для размножения поздние посевы озимой пшеницы, когда заражённость вредителя достигает максимума (90-96%) [14].

Исследование, проведенное в течение трех лет, показало, что количество яичных паразитов у вредной черепахи-теленмина значительно снижается на 12-21% в начале вегетационного периода в вариантах, обработанных отвальной обработкой почвы. К моменту достижения зерна озимой пшеницы молочной спелости вспашка способствует равномерному распространению паразитических видов. Перед нами появляется сопоставимый результат при оценке влияния обработки почвы данным типом на количество паразитов *вредной черепахи фазий* в поле озимой пшеницы. В сочетании с отвальной обработкой почвы, и количество вредителей падает от фазы трубкования до стадии цветения в начале весны.

В связи с повышенным онтогенезом озимой пшеницы способ обработки почвы существенно не повлияет на количество паразитов фазий, клопов-черепашек в озимой культуре. В отличие от поверхностных методов, отвальный метод обработки почвы сокращает число теленом и фазий в самом начале весенней вегетации сельскохозяйственных культур. Воздействие вспашки на популяцию паразита в будущем будет сбалансированным.

В агроценозе озимой пшеницы отвальная обработка почвы понижает количество фитофагов на 11, 25 и 23% исходя из наблюдений за 3 года. Это больше, чем при комбинированном способе, и на 19% меньше, чем при поверхностном скашивании.

В конечном итоге были обнаружены энтомофаги злаковых видов (тлей), на них тип разработки почвенного слоя воздействовал сравнительно неощутимо. Обнаружено, что обработка почвы в фазе трубкавания, и в фазе колошения оказала влияние на хищников семейства *Coccinellidae*. Их количество на 18-29% выше при поверхностной обработке почвы если её сравнить с комбинированной и отвальной. Далее различие становится незначительным, что указывает на равноценное воздействие этого фактора на хищников *Coccinellidae* и вредной черепашки.

Математическая обработка результатов в агроценозе озимой пшеницы показывает, что количество хищников тлей обоих семейств *Syrphidae* и *Chrysopidazeae* существенно не менялась в зависимости от использованного в ходе исследований типа возделывания.

Отвальный метод обработки почвы уменьшает численность вредителей в различные периоды их развития: для злаковых тлей численность снижается на 31% в период трубкавания-цветения; для пшеничного трипса – на 29-34% в период трубкавания, на 34-41% в период колошения и цветения, на 25-27% в период молочной и восковой спелости; для хлебного пилильщика – на 31-35% в период трубкавания-цветения, до 42% на молочной спелости, что меньше, чем при комбинированном и поверхностном методах обработки почвы [15].

ВЛИЯНИЕ СИСТЕМ УДОБРЕНИЙ НА ЭНТОМОФАГОВ

Согласно А.И. Лахидову (2005), влияние удобрений на энтомофауну полевых культур выражается в прямом действии удобрений на насекомых, которое реализуется через:

- гибель вредных и полезных насекомых при внесении удобрений в почву и опрыскивании растений (внекорневые подкормки);
- стимулирование (или подавление) выживаемости или плодовитости насекомых под влиянием удобрений; и косвенном действии – через:
- ускорение роста и развития растений на удобренных фонах;
- изменение анатомического строения отдельных органов, а также скорости и направления физиолого-биохимических реакций в тканях растений;
- изменение микроклимата внутри стеблестоя растений или физико-химических показателей почвы, что сопровождается улучшением или ухудшением экологических условий для развития насекомых [5].

В настоящее время химические препараты для борьбы с вредителями и болезнями растений в хозяйствах практически не используются из-за негативного воздействия на полезную энтомофауну и прямого вреда здоровью человека. Использование синтетических препаратов для обработки агроценозов и вредителей приводит к массовой гибели энтомофагов, чего можно исключить за счет перехода на препараты биологической природы. Проведение исследований необходимо для выявления наиболее безопасных биологических препаратов для полезных насекомых фауны.

Список источников

1. Штерншис, М.В. Биологическая защита растений: учебник для вузов / М.В. Штерншис, И.В. Андреева, О.Г. Томилова. 7-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2024. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/384752> (дата обращения: 11.03.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей. С. 24.
2. Воронин, К.Е., Шапиро, В.А., Пукинская, Г.А. Биологическая защита зерновых культур от вредителей. М.: Агропромиздат, 1988. 198 с.
3. Бондаренко Н.В. Биологическая защита растений. М.: Агропромиздат, 1987. 278 с.
4. Соколов, М.С., Монастырский, О.А., Пикушова, Э.А. Экологизация защиты растений. Пущино: ОНТИ ПНЦ РАН, 1994. 462 с.
5. Лахидов, А.И. Влияние минеральных удобрений на вредных и полезных насекомых в агроценозах полевых культур // Вестник защиты растений. 2005. № 2. С. 45-49.
6. Энтомофаги в защите растений. Учебное пособие / А.С. Бабенко, М.В. Штерншис, И.В. Андреева, О.Г. Томилова, В.А. Коробов. Новосибирск, 2001. 205 с.
7. Актуальные вопросы биологизации защиты растений / Под ред. М.С. Соколова, Е.П. Угрюмова. Пущино, 2000. 177 с.
8. Ижевский, С.С. Интродукция и применение энтомофагов. М.: Агропромиздат, 1990. 223 с.
9. Энтомофаги в защите растений. Учебное пособие / А.С. Бабенко, М.В. Штерншис, И.В. Андреева, О.Г. Томилова, В.А. Коробов. Новосибирск, 2001. 205 с.
10. Яркулов, Ф.Я. Фауна корневых тлей, вредителей растений и кормового запаса для полезных энтомофагов // Дальневосточный аграрный вестник. 2018. № 4. С. 147-160.
11. Гладкая, А.А., Gladcaia, A.A. Применение искусственных конструкций для аккумуляции энтомофагов (*Chrysopa*, *Chrysopidae*, *Neuroptera*) в агробиоценозе для биологической защиты растений // Экосистемы. 2022. № 30. С. 158-166.
12. Мустафакулов, Х., Юлдашева, Ш., Юнусов, М., Шерматов, А. Роль сорной растительности при формировании полезной энтомофауны агроценозов Ферганской долины // Аграрный вестник Урала. 2013. № 3. С. 12.
13. Штерншис, М.В. Повышение эффективности микробиологической борьбы с вредными насекомыми. Новосибирск, 1995. 194 с.
14. Факторы биологизации и ресурсосбережения в земледелии: учебное пособие для вузов / В.М. Передериева, О.И. Власова, И.А. Вольтерс [и др.]. Санкт-Петербург: Лань, 2024. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/384752> (дата обращения: 11.03.2024). Режим доступа: для авториз. пользователей. С. 164.
15. Глазунова, Н.Н., Безгина, Ю.А., Пашкова Е.В., Волосова, Е.В., Шипуля, А.Н. Влияние способов обработки почвы на численность вредителей

пшеницы и их энтомофагов // Успехи современного естествознания. 2018. № 12-2. С. 277-282.

Научная статья

УДК 631.5:631.445.2:631.453

**Токсические свойства дерново-подзолистой глееватой почвы
в различных агротехнических условиях**

Т.С. Горбунова, обучающаяся

*Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент А.М. Труфанов
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. Представлены результаты полевых и лабораторных исследований общей токсичности дерново-подзолистой глееватой среднесуглинистой почвы, полученные в 2023 году в посеве многолетних трав первого года пользования. Изучение свойств почвы проводилось в многолетнем стационарном опыте кафедры «Агрономия» с использованием метода почвенных пластинок (биоиндикации). Было установлено, что при возделывании многолетних трав в целях снижения общей токсичности почвы и повышения продуктивности культуры целесообразно использовать в качестве основной поверхностно-отвальную систему обработки почвы на фоне применения соломы с NPK без гербицидов.

Ключевые слова: токсичность почвы; всхожесть, длина проростка и корней тест-культуры; биоиндикация, урожайность, многолетние травы, системы обработки почвы, системы удобрений, системы защиты растений, агротехнологии

**Toxic properties of sod-podzolic gleyic soil under various
agrotechnical conditions**

T.S. Gorbunova, student

*Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent A.M. Trufanov
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Abstract. The results of field and laboratory studies of the toxicity of sod-podzolic gleyic medium loamy soil obtained in 2023 in the sowing of perennial grasses in the first year of use are presented. The study of soil properties was carried out in a long-term stationary experiment of the Department of Agronomy using the method of soil plates (bioindication). It was found that when cultivating perennial grasses, in order to reduce the toxicity of the soil and increase crop productivity, it is advisable to use the main surface-plowing soil cultivation system against the background of the use of straw with NPK without herbicides.

Keywords: soil toxicity; germination, length of seedlings and roots of the test culture; bioindication, productivity, perennial grasses, tillage systems, fertilizer systems, plant protection systems, agricultural technologies

Одним из экологически важных показателей состояния почв является ее токсичность. Общая токсичность почв – это комплексный показатель, проявляющийся в угнетении растений и снижении урожая [1].

Данное свойство может быть обусловлено как природными факторами, так и антропогенным воздействием [2].

Агротехнологии могут играть ключевую роль в управлении токсичностью почвы [3], так как интенсивность и направленность биологических процессов в почве во многом определяется применяемыми системами обработки почвы и удобрений [4]. Использование в системе удобрений органических форм, например, соломы оптимизирует свойства почвы без снижения урожайности выращиваемых культур [5], в то время как применение пестицидов в системе защиты растений увеличивает экологические риски [6].

Таким образом, выбранное направление исследований и поставленные цели по определению токсических свойств дерново-подзолистой почвы и урожайности выращиваемых культур характеризуются актуальностью и значимостью.

Методика

Исследования проводились в 2023 году в полевом опыте кафедры Агротехнологии на дерново-подзолистой глееватой среднесуглинистой почве в посеве многолетних трав первого года пользования. Погодные условия 2023 года характеризовались близкими к среднемуголетним данным температурами и низким количеством осадков, кроме июля месяца. В представленной работе изучались три системы основной обработки почвы (отвальная, поверхностно-отвальная, поверхностная), четыре системы удобрения (без удобрений, солома, солома + NPK и NPK), две системы защиты растений (без гербицидов, с гербицидами). Определение общей токсичности почвы проводилось методом почвенных пластинок (биотестирования озимой ржи), урожайности трав – поделочным методом, статистическая обработка экспериментальных данных проводилась дисперсионным анализом.

Результаты

Общая токсичность глееватой почвы в 2023 году по показателям развития тест-культуры значительно не увеличивалась в сравнении с абсолютным контролем – фильтровальной бумагой (таблица 1).

Таблица 1 – Общая токсичность дерново-подзолистой глееватой почвы в среднем по изучаемым факторам

Вариант	Всхожесть, %			Длина проростка, см			Длина корней, см		
	слой почвы, см								
	0-10	10-20	0-20	0-10	10-20	0-20	0-10	10-20	0-20
Фактор А. Система обработки почвы, «О»									
Отвальная, «О ₁ »	83,3	80,7	82,0	9,4	9,0	9,2	6,0	6,0	6,0
Поверхностно-отвальная, «О ₃ »	85,2	82,2	83,7	9,5	9,3	9,4	6,2	6,2	6,2
Поверхностная, «О ₄ »	80,7	78,2	79,4	8,1	8,7	8,4	5,7	5,5	5,6
НСР ₀₅	F _ф <F ₀₅	F _ф <F ₀₅	F _ф <F ₀₅	F _ф <F ₀₅	F _ф <F ₀₅	F _ф <F ₀₅	F _ф <F ₀₅	F _ф <F ₀₅	F _ф <F ₀₅

Продолжение таблицы 1

Вариант	Всхожесть, %			Длина проростка, см			Длина корней, см		
	слой почвы, см								
	0-10	10-20	0-20	0-10	10-20	0-20	0-10	10-20	0-20
Фактор В. Система удобрений, «У»									
Без удобрений, «У ₁ »	80,0	79,1	79,6	9,0	8,6	8,8	5,9	5,5	5,7
Солома 3 т/га, «У ₃ »	82,2	73,6	77,9	8,3	8,9	8,6	5,9	5,9	5,9
Солома + NPK, «У ₅ »	85,8	84,9	85,3	9,0	9,1	9,0	6,1	6,1	6,1
NPK, «У ₆ »	84,2	83,8	84,0	9,6	9,6	9,6	6,1	6,0	6,1
НСР ₀₅	F _ф <F ₀₅	F _ф <F ₀₅	5,6	F _ф <F ₀₅	F _ф <F ₀₅	F _ф <F ₀₅	F _ф <F ₀₅	F _ф <F ₀₅	F _ф <F ₀₅
Фактор С. Система защиты растений, «Г»									
Без гербицидов, «Г ₁ »	83,3	80,4	81,9	9,5	9,3	9,4	6,1	6,0	6,0
С гербицидами, «Г ₂ »	82,8	80,2	81,5	8,4	8,8	8,6	5,9	5,8	5,9
НСР ₀₅	F _ф <F ₀₅	F _ф <F ₀₅	F _ф <F ₀₅	0,9	F _ф <F ₀₅	0,6	F _ф <F ₀₅	F _ф <F ₀₅	F _ф <F ₀₅
Контроль	90,7			5,7			4,1		

В среднем по изучаемым факторам наблюдалась тенденция повышения всхожести при использовании поверхностно-отвальной обработки почвы в сравнении с отвальной (на 1,7% в слое 0-20 см), при ее снижении на поверхностной (на 2,6%). Данная динамика была характерна для обоих изучаемых слоев почвы 0-10 и 10-20 см.

Применение соломы совместно с NPK в среднем по всем вариантам обработки и защиты растений существенно повышало всхожесть тест-культуры в слое 0-20 см, что отразилось в росте показателя в слоях 0-10 см и 10-20 см на 5,8% по сравнению с фоном без удобрений. Отдельное внесение NPK также способствовало повышению всхожести, но в меньшей степени – на 4,4%, тогда как использование одной соломы в качестве удобрения привело к тенденции снижения всхожести, то есть повышения токсичности почвы в среднем в слое 0-20 см на 1,7% за счет слоя 10-20 см, где снижение достигло 5,5%.

Последствие гербицидов в системе защиты растений способствовало проявлению тенденции снижения всхожести семян во всех изучаемых слоях почвы (в слое 0-10 см – на 0,5%, в слое 10-20 см – на 0,2%, в слое 0-20 см – на 0,4%) по сравнению с вариантами без применения гербицидов, что говорит о незначительном токсическом эффекте данного агротехнического приема.

Как и в случае со всхожестью, была выявлена тенденция повышения длины проростка при использовании поверхностно-отвальной обработки почвы в сравнении с отвальной (на 0,2 см или 2,2% в слое 0-20 см). Применение NPK повышало длину проростка тест-культуры по сравнению с неудобренным фоном в слое 0-20 см на 9,1%, в слое 0-10 см – на 6,7%, в слое 10-20 см – на 11,6%. Последствие гербицидов способствовало существенному снижению длины проростка (в слое 0-10 см до 8,4 см или на 13,1%, в слое 0-20 – до 8,6 см или на 9,3%), по сравнению с вариантами без применения гербицидов.

Повышение длины корней наблюдалось также при использовании поверхностно-отвальной обработки почвы в сравнении с отвальной (на 0,2 см или на 3,3% в слое 0-20 см), при ее снижении на поверхностной (на 0,6 см или на 7,1%).

Применение соломы совместно с НРК и применение НРК отдельно повышало длину корневой системы тест-культуры во всех изучаемых слоях в среднем на 7,0%. Последствие гербицидов способствовало проявлению тенденции снижения длины корней во всех изучаемых слоях почвы в среднем на 1,7%.

Урожайность зеленой массы многолетних трав в 2023 году была на достаточном уровне и существенно изменялась под влиянием различных систем удобрений и защиты растений (таблица 2).

Таблица 2 – Урожайность зеленой массы многолетних трав 1 г.п. в среднем по изучаемым факторам, ц/га

Вариант	Урожайность зеленой массы, ц/га		
	1 укос	2 укос	всего
Фактор А. Система основной обработки почвы, «О»			
Отвальная, «О ₁ »	188,2	166,3	354,5
Поверхностно-отвальная, «О ₃ »	191,4	177,8	369,2
Поверхностная, «О ₄ »	171,9	150,7	322,6
НСР ₀₅	12,6	F _ф <F ₀₅	23,5
Фактор В. Система удобрений, «У»			
Без удобрений, «У ₁ »	154,1	147,5	301,6
Солома 3 т/га, «У ₃ »	173,4	161,8	335,2
Солома + НРК, «У ₅ »	212,0	179,6	391,6
НРК, «У ₆ »	199,8	173,3	373,1
НСР ₀₅	7,4	16,5	17,3
Фактор С. Система защиты растений от сорняков, «Г»			
Без гербицидов, «Г ₁ »	178,1	163,6	341,7
С гербицидами, «Г ₂ »	185,9	165,6	351,5
НСР ₀₅	2,4	F _ф <F ₀₅	8,5

Внесение всех изучаемых видов удобрений привело к получению достоверной прибавки урожая по сравнению с неудобренным фоном с максимальным значением при внесении соломы с НРК – 391,6 ц/га, что было выше контроля на 90,0 ц/га или 29,8%.

Последствие гербицидов также способствовало существенному повышению урожая трав на 2,9% по сравнению с фоном без гербицидов в сумме за два укоса, что было обусловлено значительной прибавкой урожая при первом укосе трав.

Выводы

По результатам исследований 2023 года в условиях дерново-подзолистых почв Нечерноземной зоны для снижения их общей токсичности при возделывании многолетних трав целесообразно использовать в качестве основной поверхностно-отвальную систему обработки почвы на фоне применения соломы с НРК.

Список источников

1. Максимова Н.Б., Морковкин Г.Г., Лаврентьева А. Оценка токсичности и загрязненности почв методом фитоиндикации / Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2003. №2. С. 106-112.

2. Экологические проблемы почвоведения и земледелия / И.В. Дудкин, Д.И. Жиляков, Н.В. Долгополова, Е.В. Малышева // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2023. № 4. С. 72-77. DOI 10.31857/2500-2082/2023/4/72-77.

3. Марьина-Чермных, О.Г. Влияние агротехнологий при возделывании сельскохозяйственных культур на окружающую среду // Вестник марийского государственного университета серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2017. Т. 3. № 1 (9). 56-58 с.

4. Направленность биохимических процессов при применении ресурсосберегающих агроприемов / Е.В. Чебыкина, П.А. Котьяк, А.М. Труфанов, Н.Б. Громов // Вестник АПК Верхневолжья. 2015. № 2(30). С. 29-34.

5. Агрофизические свойства почвы в зависимости от обработки и удобрений / Б.А. Смирнов, А.Н. Воронин, Т.И. Перегуда, А.М. Труфанов // Плодородие. 2007. № 3(36). С. 25-26.

6. Роль обработки, удобрений и защиты растений в управлении биологическими свойствами почвы / У.А. Исаичева, А.М. Труфанов, Б.А. Смирнов [и др.] // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2012. № 5(91). С. 30-33.

Научная статья

УДК 631.431.1

Изменение показателей плотности и влажности почвы в посевах овса при разных способах применения гербицида Секатор-Турбо

В.Е. Жохов, обучающийся

И.В. Богданов, обучающийся

*Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент С.В. Щукин
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. В статье представлены данные об изменении плотности и влажности почвы в посевах овса при внесении гербицида с помощью дронов. Установлено, что применение гербицида Секатор Турбо как без минеральных удобрений, так с их использованием не влияло на изменение плотности и влажности почвы. Наибольшая урожайность овса – 58,5 ц/га была получена при внесении гербицида на варианте Дрон-16 по фону НРК.

Ключевые слова: дроны, гербициды, удобрения, сорные растения, урожайность

Changes in soil bulk density and soil moisture in oat crops with different methods of using the herbicide Secateur-Turbo

V.E. Zhokhov, student

I.V. Bogdanov, student

*Scientific adviser – Candidate of Agricultural Sciences, Docent S.V. Shchukin
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

The paper presents data on changes in soil bulk density and soil moisture in oat crops when applying herbicide using drones. The article presents data on changes in soil bulk density and soil moisture in oat crops when applying herbicide using drones. It was established that the use of the herbicide Secateur Turbo, both without mineral fertilizers and with their use, did not affect the change in soil bulk density and soil moisture. The highest oat yield – 58.5 c/ha – was obtained when the herbicide was applied using the Dron-16 variant against the NPK background.

Keywords: tillage system, fertilizers, herbicides, weed, crop yields

Для повышения эффективности земледелия в России всё чаще и чаще начинают использовать дроны [1]. Особенно это относится к системам защиты растений, среди которых гербициды занимают лидирующие позиции [2]. Одним из преимуществ дронов является возможность обработки избыточно увлажнённых почв, где проблематично использование наземной опрыскивающей техники [3]. Кроме этого, использование дронов сокращает проходы сельскохозяйственной техники по полю, что может благоприятно отразиться на таких показателях плодородия как плотность и влажность почвы.

В этой связи целью наших исследований являлось совершенствование технологий с применением беспилотных летательных аппаратов (БПЛА, дронов) с целью оптимизации плотности, влажности почвы и повышения урожайности овса.

Методика

Исследования проводились в 2023 г. в полевом двухфакторном опыте.

Схема полевого двухфакторного (4 × 2) опыта:

Фактор А. Гербициды:

1. Контроль (К) – без гербицидов.
2. Наземное опрыскивание (НО) – норма расхода рабочей жидкости (вылива) 150 л/га
3. Дрон 8 (Д8) – норма расхода рабочей жидкости (вылива) 8 л/га.
4. Дрон 16 (Д16) – норма расхода рабочей жидкости (вылива) 16 л/га.

Фактор В. Удобрения:

1. Без удобрений (БУ)
2. С удобрениями (NPK)

Культура – овес (сорт Кречет). В фазу кущения был применен гербицид Секатор Турбо в норме 0,06 л/га. Из форм минеральных удобрений использовалась азофоска. Норма внесения N₆₀P₆₀K₆₀.

Отбор образцов на плотность и влажность почвы осуществлялся с глубин 0-10 и 10-20 см методом режущего кольца (ГОСТ 5180-84). Отбор проб проводился с помощью колец-пробоотборников ПГ-100.

Результаты

В течение вегетации овса было проведено 2 учета плотности и влажности почвы.

Согласно материалам первого учета применение наземного способа опрыскивания, равно как и использование дрона, не оказало существенного влияния на плотность почвы, в сравнении с контролем (таблица 1). Это можно увидеть как на делянках с применением удобрений, так и без их использования.

Однако при применении НРК можно заметить, что существует незначительная тенденция к повышению плотности почвы в зависимости от применяемого способа опрыскивания гербицидами.

Данные второго учета свидетельствуют, что на варианте с использованием дрона 8 л/га где при внесении удобрений наблюдается некоторое снижение плотности почвы в слое почвы 10-20 см в сравнении с контролем. Однако все различия находились в пределах ошибки опыта.

Таблица 1 – Динамика плотности почвы, г/см³

Гербицид	Удобрение	1 учёт			2 учёт		
		слой почвы, см					
		0-10	10-20	0-20	0-10	10-20	0-20
Контроль	Без удобрений	1,08	1,04	1,06	1,11	1,03	1,07
	НРК	0,98	1,05	1,01	1,16	1,16	1,16
Наз. Опр.	Без удобрений	1,08	0,95	1,02	1,15	1,08	1,11
	НРК	1,00	1,00	1,00	1,16	1,10	1,13
Дрон 8	Без удобрений	1,05	1,08	1,06	1,09	1,20	1,15
	НРК	1,06	1,08	1,07	1,12	1,02	1,07
Дрон 16	Без удобрений	1,08	0,98	1,03	1,12	1,07	1,09
	НРК	1,15	1,07	1,13	1,06	1,12	1,09
<i>НСР₀₅ деланки I порядка</i>		<i>0,19</i>	<i>0,17</i>	<i>0,14</i>	<i>0,28</i>	<i>0,18</i>	<i>0,17</i>
<i>НСР₀₅ деланки II порядка</i>		<i>0,22</i>	<i>0,21</i>	<i>0,13</i>	<i>0,13</i>	<i>0,12</i>	<i>0,10</i>

Динамика влажности почвы представлена в таблице 2.

Полученные данные, свидетельствуют влажность почвы в зависимости от варианта и глубины варьировала в пределах от 18,37 до 35,82 % (таблица 2).

Таблица 2 – Динамика плотности почвы, г/см³

Гербицид	Удобрение	1 учёт			2 учёт		
		слой почвы, см					
		0-10	10-20	0-20	0-10	10-20	0-20
Контроль	Без удобрений	32,43	27,88	30,15	26,90	20,19	23,55
	НРК	31,12	32,56	31,84	23,53	20,72	22,13
Наз. Опр.	Без удобрений	29,54	30,68	30,11	23,97	19,73	21,85
	НРК	25,98	30,63	28,30	19,51	20,25	19,88
Дрон 8	Без удобрений	35,82	30,06	32,94	28,54	18,77	23,66
	НРК	31,45	31,07	31,26	21,43	19,37	20,40
Дрон 16	Без удобрений	31,00	34,74	32,87	20,65	23,30	21,97
	НРК	27,22	31,04	29,13	23,00	21,67	22,33
<i>НСР₀₅ деланки I порядка</i>		<i>13,24</i>	<i>8,29</i>	<i>8,09</i>	<i>8,53</i>	<i>5,06</i>	<i>5,53</i>
<i>НСР₀₅ деланки II порядка</i>		<i>10,22</i>	<i>6,26</i>	<i>5,24</i>	<i>7,62</i>	<i>4,89</i>	<i>5,03</i>

Исследуемые способы применения гербицидов и удобрений не оказали существенного влияния на изменения влажности почвы как при первом, так и при втором учете.

Применение гербицидов по фону без удобрений вело к увеличению урожайности овса на 6,4-9,9 ц/га по сравнению с контрольным фоном (таблица 3). Действие же гербицидов по фону с NPK обеспечило увеличение урожайности при наземном опрыскивании на 15,7 ц/га, Дрон 8 – 20,6 ц/га и Дрон 16 – 23,0 ц/га.

Таблица 3 – Урожайность овса в зависимости от способа применения гербицидов и норм расхода рабочей жидкости

Гербицид	Удобрение	ц/га
Без гербицида (контроль)	Без удобрения	26,4
	NPK	35,5
Наземное опрыскивание	Без удобрения	32,8
	NPK	51,2
Дрон 8 (расход р.ж. 8 л/га)	Без удобрения	36,3
	NPK	56,1
Дрон 16 (расход р.ж. 16 л/га)	Без удобрения	35,6
	NPK	58,5
<i>HCP₀₅ для делянок I порядка</i>		8,42
<i>HCP₀₅ для делянок II порядка</i>		7,13

Внесение минеральных удобрений вело к постепенному увеличению урожайности культуры на 9,1-22,9 ц/га в ряду Без гербицида > Наземное опрыскивание > Дрон 8 > Дрон 16.

Наибольшая урожайность культуры была получена на варианте Дрон-16 с NPK – 58,5 ц/га.

Заключение

Применение гербицида Секатор Турбо как с помощью наземного опрыскивания, так и с помощью беспилотных летательных аппаратов (дронов) в разные нормы расхода рабочей жидкости как без удобрений, так и с минеральными удобрениями не оказало существенного влияния на динамику плотности и влажности почвы. Наибольшая урожайность культуры была получена на варианте Дрон-16 с NPK – 58,5 ц/га.

Список источников

1. Пахомов, И.С. Использование дронов в сельском хозяйстве / И.С. Пахомов, Д.О. Суринский // Агропромышленный комплекс в ногу со временем: Сборник трудов Международной научно-практической конференции, Тюмень, 15 ноября 2023 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 163-165. – EDN OKNUSQ.
2. Грабовский, И.В. Высокоточное земледелие с использованием сельскохозяйственных дронов / И.В. Грабовский // Современные достижения селекции растений – производству: Материалы Национальной научно-практической конференции, Ижевск, 15 июля 2021 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 86-90. – EDN SDFXYK.
3. Смирнов, Б.А. Эффективность системы разноглубинной обработки на дерново- подзолистой почве избыточного увлажнения / Б.А. Смирнов,

С.В. Щукин // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2005. – № 1. – С. 34-43. – EDN HSGQDJ.

Научная статья

УДК 581.524.1

Аллелопатия в посевах сельскохозяйственных культур

В.Э. Касимова, обучающаяся

*Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент А.Н. Воронин
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. В статье рассмотрены основные понятия, характеризующие накопление в почве аллелотоксических соединений, обоснована необходимость изучения аллелопатии и способов уменьшения её негативного влияния на растения. Показано, что основными источниками формирования почвенной аллелотоксичности выступают выделения растений, микроорганизмов, а также вещества, образующиеся при разложении растительных остатков. Особое внимание уделено взаимоотношениям растений в фитоценозах. Предложены пути снижения негативного действия аллелотоксических соединений на культурные растения.

Ключевые слова: аллелопатия, аллелотоксины, аллелохимикалии, борьба с сорными растениями, фитоценоз

Allelopathy in crops

V.E. Kasimova, student

*Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent A.N. Voronin
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Abstract. The article discusses the basic concepts that characterize the accumulation of allelotoxic compounds in the soil, and substantiates the need to study allelopathy and ways to reduce its negative impact on plants. It has been shown that the main sources of soil allelotoxicity are excretions from plants, microorganisms, as well as substances formed during the decomposition of plant residues. Particular attention is paid to the relationships of plants in phytocenoses. Ways have been proposed to reduce the negative effects of allelotoxic compounds on crop plants.

Keywords: allelopathy, allelotoxins, allelochemicals, weed control, phytocenosis

Каждый вид растений обладает особым, свойственный ему обменом веществ. Так же они могут выделять различные вещества в окружающую среду. Такие выделения могут по-разному влиять на расположенные вблизи растения. На одни эти вещества могут действовать губительно, а на другие может оказать сильное положительное влияние. Такое химическое взаимодействие между растениями разных видов называют аллелопатией [1].

Основные цели исследования аллелопатии включают применение наблюдаемых аллелопатических эффектов для сельскохозяйственного производства, сокращение поступления химических пестицидов и последующего загрязнения окружающей среды, а также предоставление эффективных методов устойчивого развития сельскохозяйственного производства и экологических систем [2].

Как показывают многочисленные исследования, такие физиологически активные вещества свойственны совершенно всем видам растений, но имеют разные качества и силу действия. Большое практическое значение имеют вопросы изучения аллелопатического влияния сорных растений на культурные. Сорные растения являются постоянными компонентами в агрофитоценозах [3].

Сорные растения в результате конкуренции с культурными значительно влияют на баланс элементов питания, физические свойства почвы, водно-воздушный, тепловой и световой режимы агрофитоценоза. Между тем в ряде случаев наблюдается падение урожайности сельскохозяйственных культур в условиях, обеспеченных в достаточной степени всеми факторами жизни. Недооценка аллелопатического взаимовлияния культурных и сорных растений ограничивает возможности повышения урожайности с.-х. культур [4].

Сорняки, выделяя в процессе роста токсические вещества, нарушают обмен веществ в почве, что может привести к снижению всхожести семян культурных растений. Поступая в почву при отмирании корневых волосков, вещества различной химической природы могут тормозить или, наоборот, стимулировать рост и развитие сельскохозяйственных растений [5].

Данные Л.В. Фалалеевой и М.В. Улитиной [6] показывают следующие аллелопатические взаимодействия между сорными и культурными растениями: неблагоприятная аллелопатическая активность экстрактов из пырея ползучего и полыни горькой на зерновые (пшеница, овес) и бобовые культуры (горох), высокая аллелопатическая активность у осота желтого на злаковые культуры (овсяница красная, овсяница луговая, райграс).

В опытах С.И. Коржова с соавторами [7], корневые выделения семян сорных растений снижали всхожесть семян редьки масличной в среднем на 56–92% по сравнению с контрольным вариантом.

Также аллелопатические воздействия могут оказывать и положительный характер. Такое благоприятное воздействие изучалось на примере кукурузы. С помощью меченых атомов было выявлено, что усвоенный в процессе фотосинтеза кукурузой углерод, уже через несколько часов обнаруживался в соседних бобовых растениях. Такой опыт показывает, что правильный подбор растений в смешанных посевах может очень хорошо сказываться на развитии растений и их качестве. Корни растений в таких посевах переплетаются и образуют общий обмен веществ, благодаря которому растения могут влиять друг на друга химически, и способны изменять свой химический состав. Например, кукуруза, которая в смешанном посеве находится с бобовыми культурами, обогащается белком, что очень важно для кормления сельскохозяйственных животных [8].

К первоначально обнаруживаемым эффектам аллелохимикалий на рост и развитие растений относятся торможение или потеря всхожести семян, их потемнение и вздутие; уменьшение роста корешков в длину и толщину, некроз

верхушек корней, скручивание оси зародышевых корней, изменение цвета, отсутствие корневых волосков, уменьшенное накопления сухой массы и т.д. Эти негативные морфологические эффекты могут быть вторичными проявлениями первичных событий, вызванных целым рядом более специфических эффектов, действующих на клеточном или молекулярном уровне в растениях-реципиентах [9]. Взаимодействуя между собой, растения-доноры и растения-акцепторы перехватывают друг у друга пищу, воду, свет, но и в этом случае, химические выделения одного растения дают преимущества одному виду над другим, но не факт, что это сработает и в обратную сторону, так как питательные вещества, поглощаемые корнями растений из почвы, содержат корневые выделения других растений, которые могут ускорять или замедлять физиологические процессы. Таким образом действуют выделения тополя на посеянный рядом овес. Произрастающие ближе всего к тополи растения совершенно угнетены, растения, идущие дальше, по возрастающей набирают высоту, до того момента, где идет полоса наоборот, наиболее стимулированным овсом, чем на всем остальном поле. Такое явление часто наблюдается по краям лесополос из дуба, тополя, ивы – их выделения угнетают рост не только овса, но и подсолнечника, кукурузы, фасоли, древесных саженцев [10].

Растения, произрастающие рядом друг с другом в агрофитоценозах, являются фактором, влияющим на выбор того или иного способа основной обработки почвы и служат ориентиром для выбора растений при их совместном возделывании. Это, в свою очередь, требует оптимизации фитосанитарного состояния агрофитоценоза [11; 12].

Вместе с тем, по данным небольшая примесь сорных растений благоприятно влияет на аллелопатический и общий биологический режим почвы, стимулируя развитие микрофлоры и почвенной фауны и ускоряя разложение растительных остатков [13].

Культурные растения также могут выделять свои аллелохимикалии. У растений, давно введенных в культуру, аллелопатическая активность, как правило, значительно ниже, чем у их диких родственников. Так, наиболее древние культуры пшеница, овес, рис, виноград, табак, картофель, кукуруза выделяют в окружающую среду очень небольшое количество биологически активных веществ. Более молодые культуры – рожь, гречиха, ячмень, подсолнечник и особенно совсем молодые – клевер, люцерна, житняк, суданская трава, а также большинство интродуцированных из естественной флоры очень активны в аллелопатическом отношении [14].

В опытах А.А. Мартемьяновой и Ш.К. Хуснидинова наиболее высокое угнетающее воздействие на прорастающие семена нетрадиционных растений оказали семена редьки масличной. Всхожесть семян горца растопыренного была на 47,2% ниже, а всходы козлятника восточного получить не удалось [15].

Согласно данным Н.С. Чухлебовой с соавторами [16], сильно ингибируют рост проростков донника настои сорго и кукурузы (25-75 %), снижают длину проростков на 12,0-62,0 и 69,0-77,0 мм.

По мнению некоторых авторов, экстракт шелковицы при этом полностью блокировал прорастание семян сорняка [17].

Известны различные пути поступления аллелотоксинов в почву. Растения способны выделять токсины при наступлении любых неблагоприятных условий во внешней среде, препятствующих их жизнедеятельности. К числу абиотических факторов, влияющих на производство аллелотоксинов, можно отнести обеспеченность растений водой [18; 19], температурные условия [20], освещенность и интенсивность ультрафиолетового облучения [21], засоление [22].

Растения, которые растут в почве, обогащенной азотом, образуют меньше биологически активных метаболитов, чем растущие в бедной почве [23]. Первым данное предположение сделал Коэпп с соавторами [24], выявившие высокий уровень аллелопатической активности растений при дефиците фосфора и влаги.

При дефиците фосфора корни люпина *Lupinus angustifolius* выделяют флавоноид генистеин, который является предшественником в биосинтезе антимикробных фитоалексинов и фитоантисипинов [25]. Предполагают, что выделение этих веществ в ризосферу играет важную роль в обеспечении растений фосфором, ограничивая микробное разложение цитрата, с помощью которого происходит мобилизация труднодоступного фосфора [26].

К стрессовым условиям, которые могут стимулировать проявление аллелопатических свойств, относятся УФ излучение, водный стресс, температура [27]. Стимуляция может происходить как при высокой температуре [28], так и при низкой [29]. Температура оказывает влияние на такие важнейшие характеристики, как активность ферментов и вязкость клеточных мембран.

Значимую роль в синтезе аллелопатических веществ играет тип почвы. В почве с крупной грануляцией, хорошо аэрируемой, аллелохимикатов образуется больше, чем в почве с плотной структурой [30]. К биотическим факторам стимуляции относятся патогены, паразиты, вредители растений, а также взаимодействие с другими растениями [31].

У растений, подверженных воздействию патогенных организмов, срабатывают защитные механизмы, которые приводят к увеличению производства, деградации конъюгатов и/или синтезу *de novo* вторичных метаболитов защитного режима действия, которые часто также проявляют аллелопатическую активность. В конечном счете, такие растения, их подстилка, мульча и остатки, имеющие более высокое содержание аллелохимикатов, будут иметь более высокую аллелопатическую активность, когда аллелохимикаты будут выделяться в окружающую среду [31].

Растения при повреждении травоядными животными активируют защитные реакции, которые состоят из нескольких механизмов, включая увеличение концентрации вторичных метаболитов, многие из которых являются фенольными соединениями. Заражённое растение, имеющее более высокие концентрации фенольных соединений, будет проявлять более высокую аллелопатическую активность, когда эти соединения высвобождаются в окружающую среду. Повышенные концентрации аллелохимикатов, обусловленные повреждением растений вредителями, помимо более высокой аллелопатической активности, могут также влиять на синхронность развития между насекомыми и их хищниками. То есть, предполагается существование комбинаций аллелохимикалий,

которые будут сильно вредить насекомым, будучи одновременно благоприятными для их хищников [32].

Одной из причин фитотоксичности почвы считается накопление биохимически активных веществ, источников которых служат растительные остатки сорных и культурных растений [33].

Например, корневые выделения растений, которые в больших количествах поступают непосредственно в почву, содержат органические соединения различной природы (аминокислоты, витамины, органические кислоты). Среди этих веществ немало биологически активных, стимуляторов или ингибиторов роста. Они через почву спокойно достигают корневых систем других растений, расположенных рядом, и способны оказывать на них определенное воздействие. Порой такие вещества уникальны и выявляются лишь у какой-то одной породы. Корневые же системы могут выделять в почву различные органические вещества, такие как сахара, органические кислоты, витамины, фенольные соединения, ферменты, гормоны. Фенольные соединения, связанные с аллелопатией, называют колинами. Их чрезмерное накопление в почве вызывает почвоутомление. Оно возникает там, где один и тот же вид растений долго выращивается на одном месте [34].

Фенольные соединения являются наиболее распространенными токсинами высших растений, в значительной степени обуславливают аллелопатическую напряженность в фитоценозах [35].

Обширную группу растительных химикатов составляют терпеноиды.

По мнению некоторых авторов, значительное структурное разнообразие этой группы химических соединений способствует активному регулированию экологических взаимоотношений в биоценозах [36]. К настоящему времени описано более 24000 терпеноидов, многие из которых, являясь продуктами метаболизма разных растений (от трав до деревьев), могут оказывать как ингибирующее, так и стимулирующее действие на растения и микроорганизмы [37].

В аллелопатических взаимодействиях важное место занимают алкалоиды. В настоящее время идентифицировано более 20000 вторичных метаболитов, относящихся к этой группе [38]. Широкое распространение алкалоидов основано на их ключевой роли в защите растений от травоядных животных, других растений и микроорганизмов.

К настоящему времени можно выделить следующие направления по устранению или минимизации негативного влияния почвенных аллелотоксинов на растения:

1. Подбор культур/сортов, которые обладают наибольшей устойчивостью к комплексу аллелотоксинов конкретной почвы, которые остались от предшествующей культуры.

2. Удаление аллелотоксинов из почв путем промывки.

3. Активизация микробиологической активности для ускорения переработки аллелотоксичных соединений.

4. Использование сорбционных составов для ограничения доступности для растений аллелотоксинов, находящихся в почве [39].

Перспективным направлением исследований является использование феномена аллелопатии для увеличения урожая, создания устойчивых культур, контроля за сорной растительностью [40; 41]. Некоторые успехи уже достигнуты при выращивании сельскохозяйственных культур, например кукурузы, пшеницы, овса, ячменя, гороха, сои, томатов и др. [42]. Ведущая роль в решении этих задач принадлежит почвенным микроорганизмам – грибам и бактериям.

К важнейшим направлениям дальнейших исследований относятся [43]:

- характеристика свойств аллелохимикатов, определение механизмов их действия на молекулярном и физиологическом уровнях;
- повышение аллелопатической активности сельскохозяйственных культур;
- изучение влияния природных и антропогенных факторов на образование, устойчивость и активность соединений, обладающих аллелопатической активностью;
- разработка новых методов исследования аллелопатических веществ растений и микроорганизмов. Особенно полезными при изучении взаимодействий сложных биологических систем могут стать современные молекулярные методы исследования, такие, как метаболомный анализ [44].

Все это позволит лучше понять взаимоотношения растений и микроорганизмов, определяющие их роль в микробно-растительных ассоциациях и в системах паразит–хозяин в природе. Сложность проблемы аллелопатии в целом, и каждой из ее задач в отдельности, свидетельствует о необходимости интенсивных исследований в данной области учеными разных стран.

При планировании защитных мероприятий и составлении последовательности чередования культур в севообороте особое внимание нужно уделять аллелопатически активным видам сорных растений, которые не только потребляют большое количество влаги, питательных веществ, но и оказывают отрицательное влияние на биохимическом уровне [45]. Актуальным направлением использования аллелопатии является создание биогербицидов – веществ, способных даже в небольшом количестве подавлять рост и способность к размножению сорных растений. Нужно отметить возрастающую востребованность безопасных для окружающей среды способов контроля нежелательных видов на фоне общего тренда на экологизацию сельскохозяйственного производства и методов охраны биоразнообразия.

Список источников

1. Оразова, Э.А. Аллелопатия и ее значение // Инновационные технологии научного развития (сборник статей международной научно-практической конференции): в 5 частях. 2017. С. 31-33.
2. Jabran, K., Mahajan, G., Sardana, V., Chauhan, B. Allelopathy for weed control in agricultural systems // Crop. Prot. 2015. V. 72. P. 57-65.
3. Глубшева, Т.Н., Воробьева, О.В. Аллелопатическое влияние настоя некоторых сорных растений на набухаемость семян горчицы // Вестник научных конференций. 2016. № 3-5 (7). С. 22-25.
4. Передериева, В.М., Власова, О.И., Шутко, А.П. Аллелопатические свойства сорных растений и их растительных остатков в процессе минерализа-

ции // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2011. № 3. С. 482-492.

5. Коржов, С.И., Трофимова, Т.А., Маслов, В.А. Оценка различных способов использования чернозёмов // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2011. № 3. С. 27-29.

6. Фалалеева, Л.В., Улитина, М.В. Аллелопатия как метод биологизации земледелия // Материалы VIII межд. науч.-практ. конф. Кубанский ГАУ, 2017. С. 452-456.

7. Коржов, С.И., Трофимова, Т.А., Бащев, И.Б., Гранкин, Е.А. Взаимоотношения культурного и сорного компонентов в агрофитоценозах // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2021. Т. 14, № 4(71). С. 65-74.

8. Демина О.С., Ларинова Ю.С., Кондратьев М.Н. Эффект корневых выделений культурных растений на рост сорных видов // Природа. 2018. № 1. С. 59-64.

9. Rice, E.L. 1984. Allelopathy, 2nd edition. Rice EL, editor. Orlando: Academic Press; P. 422.

10. Карпова, Л.В., Кошеляев, В.В. Семеноводство полевых культур: учебное пособие. Пенза: РИО ПГАУ. 2017. 277 с.

11. Зеленский, Н.А., Авдеенко, А.П., Савинов, А.С., Овчаренко, М.С. Люцерна изменчивая в бинарных посевах с подсолнечником и озимой пшеницей // Земледелие. 2008. № 7. С. 34-35.

12. Щукин, С.В., Горнич, Е.А., Труфанов, А.М., Воронин, А.Н., Ваганова, Н.В. Влияние основной обработки почвы, удобрений и последствий гербицидов на засорённость посевов полевых культур // Известия Горского государственного аграрного университета. 2020. № 1. С. 25-31.

13. Гродзинский, А.М., Миркин, Б.М., Головкин, Э.А., Туганаев, В.В. Перспективы функциональной агрофитоценологии // Методологические проблемы аллелопатии: сб. науч. тр./АН УССР. ЦРБС. Киев: Наукова думка, 1989. С.15-28.

14. Кондратьев, М.Н., Ларинова, Ю.С. Аллелопатия как механизм взаимодействия между растениями, растениями и насекомыми, растениями и микроорганизмами. Аграрная наука. 2019. № (2). С. 57-61.

15. Мартемьянова, А.А., Хуснидинов, Ш.К. Оценка взаимного влияния семян многолетних растений при совместном проращивании. Вестник ИрГСХА. 2020. Выпуск 96. С. 42-49.

16. Чухлебова, Н.С., Донец, И.А., Голубь, А.С., Чумакова, В.В. Аллелопатическая активность растительных остатков сельскохозяйственных культур как фактор, влияющий на посевные качества семян донника жёлтого. Вестник АПК Ставрополя. 2016. № 3(23). С. 230-235.

17. Jabran, K., Farooq, M., Hussain, M., Rehman, H., Ali, M. A. Wild oat (*Avena fatua* L.) and canary grass (*Phalaris minor* Ritz.) management through allelopathy // J. of plant protection research / Inst. Of plant protection, Polish acad. of science. Poznan-Warsaw, 2010. Vol. 50, N 1. P. 41-44.

18. Allelopathy: current trends and future applications / Eds. Z.A. Cheema, M. Farooq, A. Wahid. Berlin Heidelberg: Springer Science & Business Media, 2013. 513 p.
19. Scavo, A., Abbate, C., Mauromicale, G. Plant allelochemicals: Agronomic, nutritional and ecological relevance in the soil system // *Plant and Soil*. 2019. V. 442. № 1. P. 23-48.
20. Einhellig, F.A. Interactions involving allelopathy in cropping systems // *Agronomy J*. 1996. V. 88. № 6. P. 886-893.
21. Волынец, А.П. Фенольные соединения в жизнедеятельности растений. Минск: Беларус. Навука, 2015. 286 с.
22. Allelopathy: a physiological process with ecological implications / Eds. The Netherlands: Springer Science & Business Media, 2006. 637 p.
23. Tang, C.-H., Cai, W.-F., Kohl, K., Nishimoto, R. K. Plant stress and allelopathy // *Allelopathy, organisms, processes and applications* / Eds Inderjit, K.M.M. Dakshini, F.A. Einhellig. Washington DC: Am. Chem. Society, 1995. P. 142-157.
24. Koepe, D.E., Southwick, L.M., Bittell, J.E. The relationship of tissue chlorogenic acid concentration and leaching of phenolics from sunflowers grown under varying phosphate nutrient conditions // *Can. J. Bot.* 1976. V. 54. P. 593-599.
25. Zeng, R.S., Mallik, A.U., Luo, S.M. Allelopathy in sustainable agriculture and forestry. N.Y.: Springer-Verlag, 2008. 412 p.
26. Sugiyama, A., Yazaki, K. Root exudates of legume plants and their involvement in interactions with soil microbes // *Secretions and exudates in biological systems* / Eds J. M. Vivanco, F. Baluška. Berlin, Heidelberg: Springer, 2012. P. 27-48.
27. Reigosa, M.J., Pedrol, N., Sanchez-Moreiras, A.M., Gonzalez, L. Stress and allelopathy // *Allelopathy: from molecules to ecosystems* / Eds M.J. Reigosa, N. Pedrol. Plymouth: Sci. Publishers Inc., 2002. P. 231-256.
28. Melkiana, N.P. Allelopathy in forest and agroecosystems in the Himalayan region / Eds S.J.H. Rizvi, V. Rizvi // *Allelopathy: basic and applied aspects*. London: Chapman & Hall, 1992. P. 371-388.
29. Koepe, D.E., Rohrbaugh, L.M., Rice, E.L., Wender, S.H. The effect of age and chilling temperatures on the concentration of scopolin and caffeoylquinic acids in tobacco // *Physiol. Plant*. 1970. V. 23. P. 258-266.
30. Inderjit, Dakshini K.M.M. Allelopathic effect of *Pluchea lanceolata* (Asteraceae) on characteristics of four soils and tomato and mustard growth // *Am. J. Bot.* 1994. V. 81. P. 799-804.
31. Rivoal, A., Fernandez, C., Greff, S. et al. Does competition stress decrease allelopathic potential? // *Biochem. Syst. Ecol.* 2011. V. 39. P. 401-407.
32. Einhellig, F. An integrated view of allelochemicals amid multiple stresses // *Principles and practices in plant ecology allelochemical interactions* / Eds. Inderjit, Dakshini KMM, Foy, CL.: CRC Press LLC, Boca Raton, USA, 1999. P. 479-494.
33. Власова, О.И., Вольтерс, И.А., Трубачева, Л.В. Выявление аллелопатических свойств сорных растений в условиях длительного стационарного

опыта зоны достаточного увлажнения Ставропольского края. Современные проблемы науки и образования. 2012. № 5.

34. Демина, О.С., Ларикова, Ю.С., Кондратьев, М.Н. Эффект корневых выделений культурных растений на рост сорных видов // Природа. 2018. № 1. С. 59-64.

35. Гродзинский, А.М. Аллелопатия в жизни растений и их сообществ. Киев: Наукова думка, 1965. 198 с.

36. Bardin, M., Ajouz, S., Comby, M. et al. Is the efficacy of biological control against plant diseases likely to be more durable than that of chemical pesticides? // Front. Plant Sci. 2015. V. 6. P. 566.

37. Ehlers, B.K. Soil microorganisms alleviate the allelochemical affects of a thyme monoterpene on the performance of an associated grass species // PLoS One. 2011. V. 6. P. e26321.

38. Yang, L., Stockigt, J. Trends for diverse production strategies of plant medicinal alkaloids // Nat. Prod. Rep. 2010. V. 27 (10). P. 1469-1479.

39. Горепкин, И.В., Федотов, Г.Н., Шоба, С.А. Аллелотоксичность почвы (обзор) // Почвоведение. 2022. № 12. С. 1530-1539

40. Einhellig, F.A. Allelopathy: current status and future goals // Allelopathy: organisms, processes, and applications / Eds Inderjit, K.M.M. Dakshini, F. A. Einhellig. Washington DC: Am. Chem. Society, 1995. P. 1–24.

41. Beneduzi, A., Ambrosini, A., Passaglia, L.M.P. Plant growthpromoting rhizobacteria (PGPR): Their potential as antagonists and biocontrol agents // Gen. Mol. Biol. 2012. V. 35. 4 (Suppl). P. 1044–1051.

42. Gray, E.J., Smith, D.L. Intracellular and extracellular PGPR: commonalities and distinctions in the plant-bacterium signaling processes // Soil Biol. Biochem. 2005. V. 37. P. 395–412.

43. Zak, D.R., Holmes, W.E., White, D.C. et al. Plant diversity, soil microbial communities, and ecosystem function: are there any links? // Ecology. 2003. V. 84 (8). P. 2042-2050.

44. Aslam, F., Khaliq, A., Matloob, A. et al. Allelopathy in agroecosystems: a critical review of wheat allelopathy – concepts and implications // Chemoecology. 2017. V. 27. P. 1-24.

45. Latif, S., Chiapusio, G., Weston, L. A. Allelopathy and the role of allelochemicals in plant defence // Adv. Botanical Res. 2017. V. 82. P. 19-54.

**Влияние различных агротехнологий
на фотосинтетические показатели и урожайность полевых культур**

*С.Э. Козловская, обучающаяся
А.С. Герасимова, аспирант*

*Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент А.Н. Воронин
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. В статье представлен материал по исследованию влияния систем обработки почвы, удобрений и гербицидов на площадь листовой поверхности, накопление сухого вещества, фотосинтетический потенциал и чистую фотосинтетическую продуктивность овса и многолетних трав. В зависимости от применяемой агротехники также предоставляется информация об урожайности. Опыт проводили на дерново-подзолистой глеевой почве. Рекомендуется использовать систему поверхностно-отвальной обработки по фону комбинации соломы и минеральных удобрений. Использование вышеперечисленных технологических элементов приводит к получению наиболее высоких значений показателей фотосинтеза. Возможен также высокий урожай овса и многолетних трав.

Ключевые слова: овёс, многолетние травы, площадь листовой поверхности, накопление сухого вещества, чистая продуктивность фотосинтеза, фотосинтетический потенциал, урожайность

**Impact of various agricultural technologies
on photosynthetic parameters and productivity of field crops**

S.E. Kozlovskaya, student

A.S. Gerasimova, postgraduate student

*Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent A.N. Voronin
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Abstract. The article presents material on the study of the influence of tillage systems, fertilizers and herbicides on leaf surface area, dry matter accumulation, photosynthetic potential and net photosynthetic productivity of oats and perennial grasses. Depending on the agricultural technology used, information on yield is also provided. The experiment was carried out on soddy-podzolic gley soil. It is recommended to use a surface-mouldboard treatment system against a background of a combination of straw and mineral fertilizers. The use of the above technological elements leads to obtaining the highest values of photosynthesis indicators. High yields of oats and perennial grasses are also possible.

Keywords: oats, perennial grasses, leaf surface area, dry matter accumulation, net photosynthetic productivity, photosynthetic potential, yield

Фотосинтетическая деятельность является важным элементом жизнедеятельности растений, так как обуславливает продуктивность посевов и накопление необходимого количества питательных веществ [1].

Физиологические принципы формирования высоких и стабильных урожаев предусматривают формирование посевов с оптимальными показателями площади листьев, чистой продуктивности фотосинтеза, фотосинтетического потенциала и продуктивности работы ассимилирующей поверхности, обеспечивающих получение заданного урожая [2; 3].

На все эти показатели оказывают влияние такие важнейшие элементы агротехнологий, как обработка почвы и удобрения.

Для увеличения площади листовой поверхности, накопления сухого вещества, фотосинтетического потенциала и чистой фотосинтетической продуктивности растений некоторые авторы рекомендуют использовать систему поверхностно-отвальной обработки [4; 5].

Среди технологических приемов наибольшее влияние на повышение продуктивности сельскохозяйственных культур оказывает удобрение, поэтому очень важно учитывать особенности его влияния на изменения при выращивании сельскохозяйственных культур в различных условиях с целью повышения эффективности [6; 7]. Многие исследователи говорят о важной роли совместного применения органических и минеральных удобрений в повышении урожайности сельскохозяйственных культур [8; 9; 10].

Методика

Исследования проводились в 2022-2023 году в посеве овса с подсевом многолетних трав в многолетнем трёхфакторном стационарном полевом опыте, заложенном на дерново-подзолистой глееватой среднесуглинистой почве. Повторность опыта четырехкратная. Предшественник – яровая пшеница. Схема опыта: система основной обработки почвы (отвальная «О₁», поверхностная с рыхлением «О₂», поверхностно-отвальная «О₃», поверхностная «О₄»), система удобрений (без удобрений «У₁», минеральные удобрения N₃₀ «У₂», солома 3 т/га «У₃», солома 3 т/га + минеральные удобрения N₃₀ «У₄», солома 3 т/га + минеральные удобрения NPK «У₅», минеральные удобрения NPK «У₆»), система защиты растений от сорняков (без гербицида «Г₁», с гербицидом «Г₂»).

В данной работе приводятся результаты по системам обработки: отвальной «О₁», поверхностно-отвальной «О₃», поверхностной «О₄» и четырём системам удобрений (без удобрений «У₁», солома «У₃», солома + N₃₀ «У₄», солома + NPK «У₅», NPK «У₆») по обоим фонам защиты растений от сорняков.

Из форм минеральных удобрений использовалась азофоска, мочевины и хлористый калий. Фосфорное и калийное удобрения вносились весной под предпосевную обработку, азотные в форме мочевины перед посевом.

Следует отметить, что в 2022-2023 году складывались благоприятные условия для роста и развития растений при некотором превышении температуры и осадков.

Площадь листовой поверхности определяли методом высечек, сухое вещество – с помощью высушивания. Чистая продуктивность фотосинтеза и фо-

тосинтетический потенциал – это расчётные показатели. Урожайность овса учитывалась сплошным поделочным методом с учетом влажности и засоренности. Урожайные данные обрабатывались методом дисперсионного анализа. Расчет норм минеральных удобрений проводился на планируемую прибавку урожая по методу В.А. Демина. Экспериментальные данные обрабатывались методом дисперсионного анализа с помощью программы DISANT.

Результаты

В среднем по факторам применение изучаемых систем обработки почвы и систем защиты растений от сорняков не вызвало каких-либо значимых изменений фотосинтетических показателей овса при наибольших значениях по площади листовой поверхности и накоплению сухого вещества при системе поверхностно-отвальной обработки (таблица 1).

Таблица 1 – Действие изучаемых факторов технологий возделывания овса на фотосинтетические показатели

Вариант	Площадь листовой поверхности, м ² /м ²	Накопление сухого вещества, г/м ²	Фотосинтетический потенциал, тыс. м ² /га × дней	Чистая продуктивность фотосинтеза, г/м ² в сутки
Фактор А. Система основной обработки почвы				
Отвальная, «О ₁ »	3,94	658,77	103,89	4,86
Поверхностно-отвальная, «О ₃ »	4,17	713,80	111,20	4,86
Поверхностная, «О ₄ »	4,22	608,02	112,93	4,59
НСР ₀₅	F _Ф <F ₀₅	F _Ф <F ₀₅	F _Ф <F ₀₅	F _Ф <F ₀₅
Фактор В. Система удобрений				
Без удобрений, «У ₁ »	3,13	538,71	47,94	5,04
Солома, «У ₃ »	3,69	644,76	56,50	4,02
Солома + NPK, «У ₅ »	5,35	803,99	81,59	4,25
NPK, «У ₆ »	4,28	653,33	65,63	4,36
НСР ₀₅	0,46	102,59	7,21	F _Ф <F ₀₅
Фактор С. Система защиты растений от сорняков				
Без гербицидов, «Г ₁ »	4,06	656,37	62,05	4,81
С гербицидами, «Г ₂ »	4,16	664,02	63,79	4,72
НСР ₀₅	F _Ф <F ₀₅	F _Ф <F ₀₅	F _Ф <F ₀₅	F _Ф <F ₀₅

Применение минеральных удобрений совместно с соломой способствовало повышению площади листовой поверхности на 2,22 м²/м² по сравнению с контролем. На этом же варианте отмечалось также увеличение сухой надземной массы на 49,2% и фотосинтетического потенциала – на 70,2%.

Система защиты растений овса от сорняков не вызвала существенных изменений фотосинтетических показателей при наибольших значениях на варианте «С гербицидами».

В среднем по факторам применение изучаемых систем обработки почвы и систем защиты растений от сорняков не вызвало каких-либо значимых изменений фотосинтетических показателей клевера (таблица 2). Применение отваль-

ной обработки почвы на растениях тимopheевки ведет к увеличению площади листовой поверхности и фотосинтетического потенциала.

Таблица 2 – Действие изучаемых факторов технологий возделывания клевера и тимopheевки на фотосинтетические показатели

Вариант	Клевер		Тимopheевка	
	Площадь листовой поверхности, м ² /м ²	Фотосинтетический потенциал, тыс. м ² /га × дней	Площадь листовой поверхности, м ² /м ²	Фотосинтетический потенциал, тыс. м ² /га × дней
Фактор А. Система основной обработки почвы				
Отвальная, «О ₁ »	5,46	81,18	5,23	77,23
Поверхностно-отвальная, «О ₃ »	5,09	75,20	4,49	67,42
Поверхностная, «О ₄ »	4,46	66,92	4,05	60,34
НСР ₀₅	F _Ф <F ₀₅	F _Ф <F ₀₅	0,52	8,75
Фактор В. Система удобрений				
Без удобрений, «У ₁ »	4,05	68,95	3,76	64,52
Солома, «У ₃ »	5,26	88,25	4,47	76,71
Солома + НРК, «У ₅ »	5,94	100,48	5,38	91,88
НРК, «У ₆ »	4,76	79,85	4,75	81,97
НСР ₀₅	0,47	7,64	0,85	14,28
Фактор С. Система защиты растений от сорняков				
Без гербицидов, «Г ₁ »	5,00	84,37	4,51	77,44
С гербицидами, «Г ₂ »	5,01	84,40	4,66	80,10
НСР ₀₅	F _Ф <F ₀₅	F _Ф <F ₀₅	F _Ф <F ₀₅	F _Ф <F ₀₅

При внесении полных доз минеральных удобрений совместно с соломой «Солома + НРК» площадь листовой поверхности растений клевера и тимopheевки увеличилась на 1,89 и 1,62 м²/м² по сравнению с контролем соответственно. На этом же варианте отмечается увеличение фотосинтетического потенциала на растениях клевера на 31,53 тыс. м²/га × дней и тимopheевки – 27,36 тыс. м²/га × дней по сравнению с контролем.

Система защиты растений клевера и тимopheевки от сорняков не вызвала существенных изменений фотосинтетических показателей при наибольших значениях на варианте «С гербицидами».

По результатам опыта система основной обработки почвы не повлияла на урожайность овса (таблица 3).

Таблица 3 – Действие изучаемых факторов на урожайность овса

Вариант	Урожайность, ц/га
Фактор А. Система основной обработки почвы	
Отвальная, «О ₁ »	34,92
Поверхностно-отвальная, «О ₃ »	31,59
Поверхностная, «О ₄ »	27,31
НСР ₀₅	F _Ф <F ₀₅

Продолжение таблицы 3

Фактор В. Система удобрений	
Вариант	Урожайность, ц/га
Без удобрений, «У ₁ »	20,28
Солома, «У ₃ »	27,94
Солома + NPK, «У ₅ »	45,68
NPK, «У ₆ »	34,24
НСР ₀₅	4,33
Фактор С. Система защиты растений от сорняков	
Без гербицидов, «Г ₁ »	29,19
С гербицидами, «Г ₂ »	32,12
НСР ₀₅	1,70

При внесении полных доз минеральных удобрений совместно с соломой «Солома + NPK» урожайность овса увеличилась на 25,4 ц/га по сравнению с контролем. Применение системы защиты растений овса от сорняков вызвало увеличение урожайности на 2,93 ц/га.

Система основной обработки почвы не повлияла на урожайность во 2 укос многолетних трав 1 года пользования (таблица 4). Применение поверхностно-отвальной обработки почвы привело к увеличению урожайности многолетних трав 1 года пользования на 14,7 ц/га по сравнению с контролем.

Таблица 4 – Действие изучаемых факторов на урожайность многолетних трав 1 г.п.

Вариант	Урожайность, ц/га		
	1 укос	2 укос	Всего
Фактор А. Система основной обработки почвы			
Отвальная, «О ₁ »	188,2	166,3	354,5
Поверхностно-отвальная, «О ₃ »	191,4	177,8	369,2
Поверхностная, «О ₄ »	171,9	150,7	322,6
НСР ₀₅	12,6	F _Ф <F ₀₅	23,5
Фактор В. Система удобрений			
Без удобрений, «У ₁ »	154,1	147,5	301,6
Солома, «У ₃ »	173,4	161,8	335,2
Солома + NPK, «У ₅ »	212,0	179,6	391,6
NPK, «У ₆ »	199,8	173,3	373,1
НСР ₀₅	7,4	16,5	17,3
Фактор С. Система защиты растений от сорняков			
Без гербицидов, «Г ₁ »	178,1	163,6	341,7
С гербицидами, «Г ₂ »	185,9	165,6	351,5
НСР ₀₅	2,4	F _Ф <F ₀₅	8,5

При внесении полных доз минеральных удобрений совместно с соломой «Солома + НРК» урожайность многолетних трав 1 года пользования увеличилась на 90 ц/га по сравнению с контролем.

Система защита растений от сорняков не вызвало существенных изменений на урожайность во 2 укосе многолетних трав 1 г.п. Также система защиты растений повлияло на увеличение урожайность в целом на 9,8 ц/га.

Выводы

Таким образом, на дерново-подзолистых глееватых почвах в качестве основной рекомендуется применение системы поверхностно-отвальной обработки на варианте с совместным использованием соломы и минеральных удобрений по фону «с гербицидами». В этом случае возможно увеличение всех фотосинтетических показателей при высоком уровне урожайности овса и многолетних трав 1 года пользования.

Список источников

1. Виноградов, Д.В. Сравнительная характеристика различных сортов ярового рапса в условиях Рязанской области // Вестник РГАТУ. 2009. № 1. С. 54-55.
2. Ничипорович, А.А. Фотосинтез и вопросы повышения урожайности растений // Вестник с.-х. науки. 1966. №2. С 1-12.
3. Шатилов, И.С., Назарян Г.Х. Интенсивность фотосинтеза и дыхания картофеля при пониженной влагообеспеченности // Сельскохозяйственная Биология, 1978. №6. С. 934- 935.
4. Герасимова, А.С., Воронин, А.Н. Влияние различных агроприёмов на показатели фотосинтеза яровой пшеницы // Сборник трудов по материалам III Международной научно-практической конференции «Органическое сельское хозяйство: опыт, проблемы и перспективы». Ярославль: Изд-во ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2022. С. 25-30.
5. Воронин, А.Н., Котьяк, П.А., Щукин, С.В., Герасимова, А.С. Продуктивность зерновых культур в зависимости от обработки почв и удобрений // Вестник Алтайского государственного университета. 2023. № 8. С. 25-33.
6. Богомазов, С.В., Симонян, М.А., Ткачук, О.А., Павликова, Е.В. Фотосинтетический потенциал и урожайность агроценозов яровой пшеницы в зависимости от систем основной обработки почвы и гуминовых удобрений // Ниwa Поволжья. 2017. № 4 (45). С. 23-27.
7. Завалин, А.А. Научно обоснованные агротехнологии – основа успеха // Земледелие. № 3. 2014. С. 30-32.
8. Петрова, Л.И., Митрофанов, Ю.И. Особенности формирования экологизированной системы удобрений на осушаемых землях // Мелиорация и водное хозяйство. № 3. 2012. С. 16-20.
9. Котьяк, П.А., Чебыкина, Е.В., Воронин, А.Н. Оценка последствий применения минеральной ваты и птичьего помёта на гранулометрический состав дерново-подзолистой почвы // Сборник статей Международной научно-практической конференции «Коняевские чтения». 2022. Екатеринбург. С.143-147.

10. Воронин, А.Н., Труфанов, А.М., Щукин, С.В. Действие агротехнических приёмов на распространённость ржавчинных болезней и продуктивность полевых культур // Известия ТСХА. 2021. № 4. С. 41-50.

Научная статья

УДК 504.064.36:574.47:574.36

**Дистанционный мониторинг луговых территорий
Воронежской области как способ оценки и сохранения
биоресурсного потенциала
хозяйственно-ценных видов растений**

*Ю.А. Куликов¹, аналитик
Е.А. Высоцкая², доктор биол. наук, профессор
(¹ООО «ИнфоБиС», Саратов, Россия;
²ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, Воронеж, Россия)*

Аннотация. В ходе исследования, выполнено изучение способа оценки биоресурсного потенциала луговых растительных сообществ, имеющих высокую хозяйственную ценность. Изложены основные аспекты исследования, представлены результаты и выводы, иллюстрирующие возможности практического применения изучаемого метода для организации рационального использования биологического ресурса и обеспечения условий устойчивого воспроизводства природных видов растений.

Ключевые слова: биологический ресурс, луговые фитоценозы, дистанционный мониторинг, кормовая и энергетическая ценность

**Remote monitoring of meadow territories of the Voronezh Region
as a way to assess and preserve the bioresource potential of economically
valuable plant species**

*Yu.A. Kulikov¹, analyst
E.A. Vysotskaya², Doctor of Biological Sciences, Professor
(¹LLC «InfoBiS», Saratov, Russia;
²Voronezh SAU, Voronezh, Russia)*

Abstract. In the course of the study, a method for assessing the bioresource potential of meadow plant communities with high economic value was studied. The main aspects of the study are outlined, the results and conclusions are presented, illustrating the possibilities of practical application of the studied method for the organization of rational use of biological resources and ensuring conditions for sustainable reproduction of natural plant species.

Keywords: biological resource, meadow phytocenoses, remote monitoring, feed and energy value

В настоящее время на фоне масштабного ведения хозяйственной деятельности человека, затрагивающей выращивание сельскохозяйственных культур на значительных площадях, даже в аграрных районах России существует существенная доля территорий, покрытых естественной травянистой растительностью. Наибольшую ценность среди прочего представляют природные луга, сформированные в поймах и долинах рек, что определяет их высокий потенциал биопродукции в условиях повышенной влагообеспеченности. В состав луговой растительности входят двудольные и злаковые травы, осоки и прочие, более малочисленные, группы [1]. В зависимости от почвенно-климатических условий местности, видовой состав и соотношение таксономических групп могут меняться. В пределах Воронежской области существует две основные почвенные зоны – северная (лесостепная) и южная (степная), которые в свою очередь делятся на подзоны, приуроченные к формам макрорельефа. Территория области охватывает южную часть Окско-Донской равнины, часть Приволжской и Калачскую возвышенности. Значительная часть региона находится в долине реки Дон с системой притоков, формирующих сеть малых рек. Междуречные плато и приводораздельные склоны характеризуются пологоволнистым рельефом, при этом наблюдается асимметричное строение не только речных долин, но и крупных балок, что проявляется в различной крутизне и высоте их склонов [1]. Пойменные участки в пределах речных долин имеют широкую распространённость.

Естественные луга, за исключением охраняемых природных территорий региона, активно используются в сельскохозяйственной деятельности. Встречается использование лугов в качестве сенокосов для заготовки сочных кормов или сена, скармливаемых сельскохозяйственным животным, либо в качестве пастбищ для выпаса скота. Надземная фитомасса природных видов растений, формирующих луговые сообщества, обладает достаточной кормовой и энергетической ценностью, сравнимой с характеристиками возделываемых сельскохозяйственных культур [2]. В связи с этим, биологический ресурс естественных видов травянистых растений, является ценным компонентом в структуре хозяйственного использования природных территорий. Экономическая целесообразность использования природного биологического ресурса обусловлена сравнительно небольшими затратами на технологические операции по скашиванию травостоя с его последующим подбором и транспортировкой без необходимости выполнения более широкого спектра сопутствующих работ по почвообработке, посеву и внесению удобрений, характерных для окультуренных сельскохозяйственных угодий.

В процессе использования человеком в своей хозяйственной деятельности биологического ресурса природных территорий встает вопрос сохранения естественных видов живых организмов и поддержания условий их устойчивого воспроизводства. Применительно к луговым травяным сообществам под этим следует понимать совокупность способов мониторинга и учета состояния растительного покрова, позволяющих планировать и осуществлять рациональное сельскохозяйственное использование биоресурсного потенциала с минимизацией рисков деградации компонентов биоценоза. Главной целью исследования

является изучение способов мониторинга состояния биологического ресурса луговых фитоценозов и оценка возможностей разработки новых методов, пригодных для выработки рационального подхода к его использованию природных видов растений.

Методика

Для осуществления оценки состояния растительного покрова луговых территорий, традиционно применяется ряд методов, базирующихся, в основном, на натурных обследованиях с прямым подсчетом показателей, среди которых одним из главных является значение количества наземной биомассы на единицу площади, характеризующее совокупную фитопродукцию сообщества. В различные периоды вегетационного сезона, меняются доли вклада разных таксономических групп растений в количество общей биомассы. Это связано в первую очередь с разницей в морфологии различных видов, а также индивидуальными сроками смены фаз развития. Так, например, злаковые и двудольные травы имеют различное строение и листового аппарата, и генеративных органов. Также различаются и сроки смены фаз вегетации. В связи с этим, важно иметь информацию о сезонной и многолетней динамике развития надземной биомассы луговых сообществ, а также о ее пространственном распределении.

В качестве способа мониторинга и учета состояния биологического ресурса луговых сообществ, нами был предложен метод дистанционной оценки пространственно-временной динамики биомассы луга, основанный на анализе карт вегетационных индексов, получаемых в результате обработки материалов мультиспектральной космосъемки [3; 4]. Наилучшую корреляцию с зеленой растительной биомассой имеет индекс NDVI (нормализованный разностный вегетационный индекс), который по результатам многочисленных исследований имеет выраженную связь с количественной характеристикой растительности как культурных, так и природных ландшафтов [5]. Некоторые исследования демонстрировали подтверждение гипотез о возможности расчета урожайности ряда сельскохозяйственных культур на основе анализа сезонных значений вегетационного индекса NDVI с предварительной калибровкой прогнозной модели [6].

Результаты и выводы

Применительно к мониторингу луговой растительности, выполнявшемуся в течение 3 лет на представительных участках четырех районов Воронежской области [3], нами было исследовано несколько аспектов:

- 1) **Средневзвешенное значение NDVI.** В ходе анализа сезонной серии средневзвешенных значений индекса NDVI для исследуемых участков, была отмечена возможность выявления относительной скорости прироста биомассы от начала весенней вегетации до момента достижения пиковых значений, а также определение фактических периодов выполнения укоса надземной биомассы, что соответствует резкому падению значения индекса (рисунок 1).

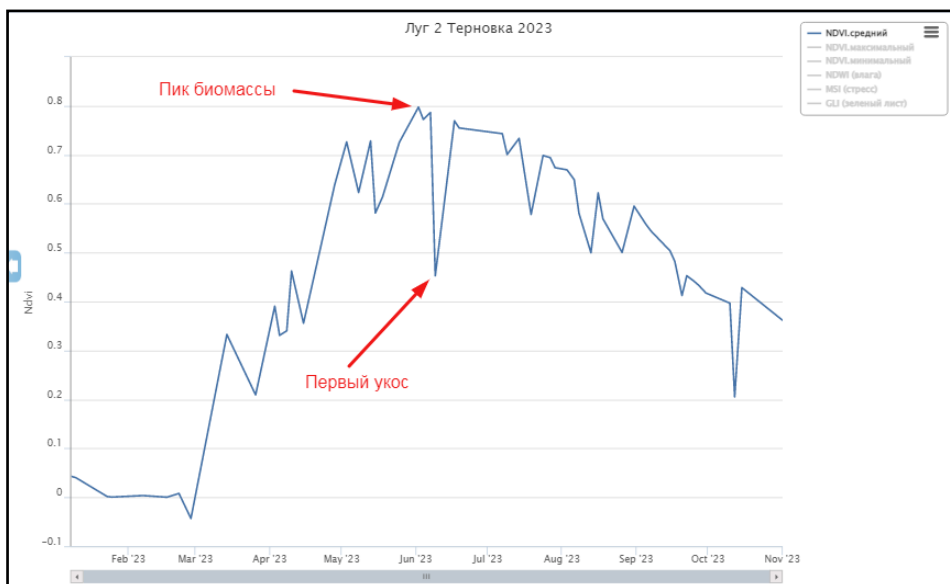


Рисунок 1 – График сезонной динамики индекса NDVI за 2023 год на одном из исследуемых участков (Терновский район, Воронежская область)

2) **Пространственное распределение биомассы.** Анализ карт распределения значений индекса в пределах исследуемой территории (рисунок 2) в течение вегетационного сезона и за многолетний период показал возможность выявления зон изменения (снижения или увеличения) пикового количества надземной биомассы, что может иметь взаимосвязь как с влиянием природных факторов, так и с развитием процессов деградации растительных сообществ под влиянием не рационального хозяйственного использования.



Рисунок 2 – Карта распределения значения индекса NDVI на примере единичного космоснимка (май 2023 года, Богучарский район, Воронежская область)

3) **Корреляция значений NDVI с количеством фитомассы на единицу площади.** А рамках серии параллельных измерений (рисунок 3), включавших в себя подсчет количества сырой растительной массы по учетным площадкам и расчет индекса NDVI на ближайшую дату космосъемки к времени наземных измерений, была выявлена корреляционная связь ($R^2 = 0,80-0,85$). Это позволяет предположить возможность создания калиброванной модели прогно-

зирования количества сырой биомассы на единицу площади луга по данным дистанционного мониторинга.

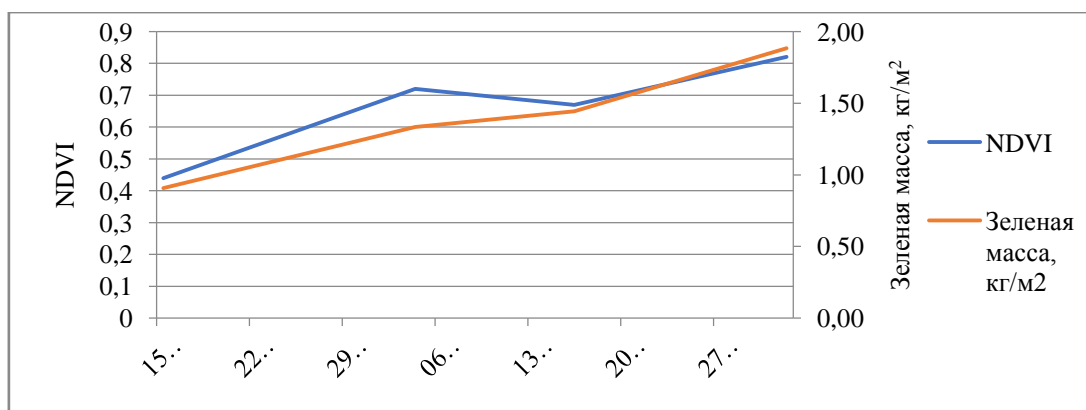


Рисунок 3 – Кривые динамики индекса NDVI и измеренного количества зеленой массы на примере исследуемого участка (2023 год, Семилукский район, Воронежская область)

4) **Оценка питательности фитомассы.** Выдвинуто предположение о том, что при наличии возможности расчета количества сырой надземной биомассы на основе данных дистанционного мониторинга, а также принимая во внимание известные сведения о среднем содержании питательных элементов в надземных частях различных видов луговых растений по фазам вегетации [2] в сочетании с информацией о соотношении видов растений в сообществе изучаемой территории, расчетное значение валовой питательности растительной массы на единицу площади (таблица 1) может быть использовано при планировании рациона сельскохозяйственных животных с учетом изменений соотношения белков, жиров и клетчатки в различные фазы вегетации растений.

Таблица 1 – Изменение расчетной питательности зеленой массы с единицы площади по фазам вегетации для мятлика лугового на исследуемом участке (Семилукский район, Воронежская область)

Дата обследования	Фаза вегетации	Зеленая масса, кг/м ²	Питательность, корм. ед./100 кг	Протеин, кг/100кг	Питательность зеленой массы с 1 га, корм. ед.	Содержание протеина в зеленой массе, кг/га
15.04.2023	Трубкование	0,91	24,5	3,5	2221	317
04.05.2023	Трубкование	1,33	24,5	3,5	3267	467
16.05.2023	Колошение	1,44	24,1	3,1	3478	447
01.06.2023	Цветение	1,88	24,1	3,1	4539	584

Таким образом, применяя предложенный метод комплексной оценки состояния биологического ресурса природных лугов, появляется возможность масштабного оперативного мониторинга природных территорий с целью организации их рационального сельскохозяйственного использования, сохранения потенциала и создания условий для устойчивого воспроизводства природных

видов растений, входящих в состав луговых сообществ. При наличии возможности сопоставления зоотехнических требований с оценочной расчетной питательностью биомассы луга, возможно повышение эффективности планирования операций сенокошения и кормозаготовки с учетом оптимального соотношения питательных элементов в различные периоды вегетации.

Список источников

1. Агафонов В.А. Региональная флора: учебно-методическое пособие. Воронеж: Изд-во ВГУ, 2015. 51 с.
2. Булатов А.П., Лушников Н.А., Усков Г.Е. Химический состав и энергетическая ценность зелёных кормов по фазам вегетации и циклам стравливания // Вестник Курганской ГСХА. 2016 №4 С. 27 – 32.
3. Куликов Ю.А., Высоцкая Е.А. Оценка перспектив сельскохозяйственного использования биологического ресурса лугово-пастбищных биоценозов Воронежской области // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. 2023. № 6. URL: http://agroecoinfo.ru/STATYI/2023/6/st_625.pdf DOI: <https://DOI.org/10.51419/202136625>
4. Высоцкая Е.А., Куликов Ю.А. Дистанционный мониторинг продуктивности лугово-пастбищных биоценозов // Вавиловские чтения 2023. Сборник статей Международной научно-практической конференции, посвященной 136-летию со дня рождения академика Н.И. Вавилова. Саратов, 2023. С. 159-168.
5. Жукова Е.Ю., Барсукова И.Н., Жуков А.А. Продуктивность кормовых угодий по данным Terra MODIS // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2019. Т. 49. № 4. С. 32-41. DOI: 10.26898/0370-8799-2019-4-4
6. Toigildin A., Kulikov Yu., Toigildina I., Ayupov D., Nikiforova S., Ibragimova Ch. Geographic information systems in forecasting the winter wheat yield // XIV International Scientific Conference "INTERAGROMASH 2021". Precision Agriculture and Agricultural Machinery Industry, Volume 1. Precision Agriculture and Agricultural Machinery Industry. Сер. "Lecture Notes in Networks and Systems" 2022. С. 322-329.

Научная статья
УДК 631

Agriculture In India

Sharma Rakesh, student

Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent A.N. Voronin (FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)

Abstract. In India, the agriculture industry is significant. As India's economy is one of the largest economies in the world. More than 55% of the Indian population is engaged in agriculture and its related activities for employment which made India as «Agricultural Prime Country». Since Independence (1947), India has made significant progress in the manufacturing and services sector but has not witnessed the growth as desired in the agricultural sector. Contribution of agriculture in GDP and

employment generation has been the key indicator which determines India's stand in agriculture. Majority of people in India are engaged in agriculture and its related activities for their employment and bread earning but least are being contributed in Indian GDP in comparison to services generated and manufacturing sector. There has been an attempt to find out the main issues, challenges in the Indian agriculture sector and to examine the need for focus on agriculture.

Keywords: India, agriculture, crop rotation, field crops, cropping pattern, horticulture, animal husbandry, fisheries

Сельское хозяйство в Индии

Шарма Ракеш, обучающийся

*Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент А.Н. Воронин
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. В Индии сельское хозяйство имеет большое значение. Поскольку экономика Индии является одной из крупнейших экономик в мире. Более 55% населения Индии занято в сельском хозяйстве и связанной с ним деятельности для трудоустройства, что сделало Индию «ведущей сельскохозяйственной страной». Со времени обретения независимости (1947 г.) Индия добилась значительного прогресса в секторе производства и услуг, но не достигла желаемого роста в сельскохозяйственном секторе. Вклад сельского хозяйства в ВВП и создание рабочих мест является ключевым индикатором, определяющим позицию Индии в сельском хозяйстве. Большинство людей в Индии занимаются сельским хозяйством и связанной с ним деятельностью ради трудоустройства и заработка на хлеб, но наименьший вклад в ВВП Индии вносится по сравнению с производством услуг и производственным сектором. Была предпринята попытка выяснить основные проблемы и проблемы в индийском сельскохозяйственном секторе и изучить необходимость сосредоточения внимания на сельском хозяйстве.

Ключевые слова: Индия, сельское хозяйство, севооборот, полевые культуры, структура посевов, садоводство, животноводство, рыболовство

History of Agriculture In India

The history of agriculture in India dates back to the Neolithic period (The South Asian Stone Age covers the Palaeolithic, Mesolithic and Neolithic periods in the Indian subcontinent).

Agriculture was developed at least 10,000 years ago, and it has undergone significant developments since the time of the earliest cultivation.

As evidenced in ancient literature. The Bhagavad Gita, Rig Veda and Atharva Veda contain details on agriculture like crop, cultivation, manuring, classification of herbs and different varieties of plants. In ancient India farmers used to start the agricultural practices such as plowing, sowing, reaping and harvesting on auspicious days as these were linked with religious customs

Before the 18th century, cultivation of sugarcane was largely confined to India. A few merchants began to trade in sugar – a luxury and an expensive spice in Europe until the 18th century.

Indian Agriculture After Independence

Post-Independence (1947), the Indian agriculture transformed from a food-scarce to food-exporting country primarily due to science led innovations that caused multifold increase in the agricultural production from 135 million tons in 1950/51 to over 1300 million tons in 2021/22 in spite of increasing abiotic and biotic stresses and depleting alongwith deteriorating natural resources.

Agriculture is considered as the backbone of the Indian economy. A vast majority of our total population still earn their livelihood from agriculture. The agricultural sector plays a very vital role in the development of our economy. The agriculture in India was totally backward at the time of independence. Due to the application of age-old and traditional techniques applied in agriculture, the productivity was very poor. In 1950-51, there were only 7 tractors, 62 oil engines and 16 irrigation pump sets per lakh hectares of gross cropped areas of the country. A very negligible amount of fertilizer (0.66 lakh tonnes in 1952-53) was also applied to agriculture. Due to its low productivity, agriculture could manage only subsistence livings to Indian farmers and the agriculture was not at all commercialized. Some of this sorry state of affairs are still continuing in Indian agriculture. A lot of efforts have been made by the government of India for development of the agricultural sector since independence. Its outcome can be broadly classified into food crops and commercial crops. In India the major food crops include rice, wheat, pulses, coarse cereals etc. Similarly, the commercial crops or non-food crops include raw cotton, tea, coffee, raw jute, sugarcane, oil seeds etc. In India, total agricultural production has been increasing with the combined effect of growth in total cultivated areas and increase in the average yield per hectare of the various crops.

The Present State Of Agriculture In India

Agriculture is one of the most important sectors of the Indian economy, providing employment to a large percentage of the population. The current state of agriculture in India is a mix of challenges and opportunities. On the one hand, India has made significant progress in the field of agriculture over the years, and we have become self-sufficient in food production. On the other hand, farmers in India are facing several challenges such as water scarcity, land degradation, and low productivity. The government has taken various measures to address these challenges and improve the state of agriculture in India. These include initiatives such as the Pradhan Mantri Fasal Bima Yojana (PMFBY), which provides insurance to farmers for crops damaged due to natural calamities, and the Soil Health Card Scheme, which provides farmers with information about the health of their soils and helps them make informed decisions about crop management. Additionally, the Indian government has launched several initiatives to increase the income of farmers, such as the e-NAM (National Agriculture Market) portal, which allows farmers to sell their products online and get a fair price for it.

The government has also launched the Kisan Credit Card scheme, which provides farmers with easy access to credit at a low-interest rate. Despite these initiatives, there is still a lot of work to be done to improve the state of agriculture in India. The government needs to focus on ensuring access to water, providing better agricultural infrastructure, and increasing investment in research and development. With the right policies and investments, the future of agriculture in India looks bright, and the country has the potential to become a global agriculture powerhouse.

Cropping Pattern

The cropping pattern, which shows the proportion of the area under different crops at a definite point of time, is an important indicator of development, and diversification of the sector. Food crops and non-food or cash crops are the two types of crops produced by the agricultural sector of the country. As the prices of the cash crops are becoming more and more attractive therefore, more and more land has been diverted from the production of food crops into cash or commercial crops. This has been creating the problem of food crisis in the country. Thus, after 50 years of planning the country has failed to evolve a balanced cropping pattern leading to faulty agricultural planning and its poor implementation.

Absence of Crop Rotation

Proper rotation of crops is very much essential for successful agricultural operations as it helps to regain the fertility of the soil. Continuous production of cereals on the same plot of land reduces the fertility of the soil which may be restored if other crops like pulses, vegetables etc are grown there. As the farmers are mostly illiterate, they are not very much conscious about the benefit of crop rotation. Therefore, land loses its fertility to a considerable extent. Instability and fluctuations: Indian agriculture is continuously subjected to instability arising out of fluctuations in weather and gamble of monsoon. As a result, the production of foodgrains and other crops fluctuates widely leading to continuous fluctuation of prices of agricultural crops. This has created the element of instability in the agricultural operation of the country.

Field Crops

It was during the mid-1960s that Indian agriculture witnessed one of its momentous milestones - the Green Revolution. Subsequent decades witnessed revolutions in production of sugar, oilseed, pulses and other crops, thus making a visible impact on the national food security. The introduction, development and widespread adoption of semi-dwarf, photo-insensitive, input-responsive and high yielding varieties of wheat and rice brought an unprecedented transformation in the national agricultural economy and food security. Technology was the driver of the Green Revolution as about 80% of the production gains were attributed to yield enhancements. The intensified efforts in oilseed crop research post Technology Mission on Oilseeds (TMO) in 1986 resulted in the Yellow Revolution with a quantum jump in edible oil production from 10.8 Mt (1985-86) to 24.7 Mt (1998-99). Just in a decade from 1985 to 1996, area under oilseed cultivation increased from 19.0 to 26.0 Mha. To achieve a similar boost in pulses production, they were brought under TMO in 1991. The continued efforts for about three decades in pulses brought «Pulse Revolution» by providing near self-sufficiency in pulses in the late 2010s. The production of pulses,

which remained almost constant at 14-15 Mt till 2014-15, jumped to 25.72 Mt (2020-21). India also witnessed the Sugar Revolution with sugarcane production increasing from 57.05 Mt (1950-51) to 405.42 Mt (2019-20). In independent India, 115 improved varieties have been developed which helped in the steady increase of sugarcane production with improved sugar recovery. ICAR has released more than 6000 varieties for cereals, oilseeds, pulses, fiber crops, forage crops, sugar crops and other crops. This list includes 55 varieties developed through marker-assisted selection to fulfill the various requirements of the farmers. In recent years (2014-21), 1575 high yielding varieties of field crops were released, more than 1300 varieties of which are climate resilient. Specific traits such as drought and submergence tolerance, disease resistance and improved nutrition quality have been introgressed in 47 varieties of field crops using genomic tools like marker assisted selection. During this period, 87 crop varieties either bio-fortified with higher levels of Fe, Zn, protein or pro-vitamin A were developed. ICAR, the nodal agency for coordination of Breeder Seed production, has played a catalytic role in transforming the seed chain in the country by increasing the production of breeder seed of new varieties, pushing the varietal as well as seed replacement rate in pulses, oilseeds and cereals substantially over time. One important milestone of ICAR is the development of internationally consumer preferred and trade favored Basmati rice, for its cooking and eating quality. About 90% of Basmati rice trade in the global market is shared by India with export earnings of Rs. 32,806 crores in 2018-19. The Council has developed genomic resources of 16 commodities and successfully used genome editing in mega rice cultivars MUT1010, Pusa 44 and Pusa Basmati1.

Horticulture

Horticulture Improved varieties and hybrids of horticultural crops have played a pivotal role in augmenting fruits and vegetables production for nutrition and augmenting income. ICAR has released 1,596 high yielding varieties and hybrids of horticultural crops (fruits, vegetables, ornamental plants, plantation and spices, medicinal and aromatic plants and mushrooms), which has made tremendous contributions in record production of 333 Mt (2021-22) from this sector. To boost the exports, good agricultural practices (GAP) and quality standards have been developed for apple, mango, grape, banana, orange, guava, litchi, papaya, pineapple, sapota, onion, potato, tomato, pea and cauliflower. The sea route transport protocols for banana and mango have been standardized to reduce the transportation cost in export. Improved techniques for production of disease-free quality planting material have been developed for citrus, banana, guava, potato, cassava and sweet potato. Micro propagation techniques have been standardized for various fruits, spices and other vegetative propagated plants and have been widely utilized for rapid and mass multiplication of various species. India is blessed with floral diversity, and Uttarakhand, Sikkim and Arunachal Pradesh are identified as cradle of flowering plants. Grape is one of the important export-oriented fruit crops of India. With the adoption of dogridge rootstock for raising grape crops, the productivity and profitability have increased significantly.

Animal husbandry

Livestock sector has witnessed all round growth after Independence. During the 1950s and 1960s, India was a milk deficit nation and was importing milk/milk powder. With the launching of Operation Flood in 1970, one of the largest rural development programmes of the world, the milk production grew steadily at 6.4%, well above the global annual growth rate of 2.2%. The per capita availability of milk in the country has increased to about 400 g day⁻¹ at present, which is much higher than the world average of about 300 g day⁻¹.

Genetic improvement of livestock species has been carried out to increase milk yield, body growth and reproductive performance. Several breeds of cattle, goat, sheep, camel and poultry have been conserved in their original habitats as well as in the form of embryo, semen and DNA. Production of cloned buffalo calves has been carried out from dead progeny tested buffalo bull and wild buffalo through interspecies cloning. Vaccines and diagnostics including H5N2 DIVA marker vaccine against avian influenza virus, sheep pox vaccine, VLP-based IBD vaccine for poultry, swine fever live attenuated vaccine, equine influenza vaccine for respiratory viral infections and brucella vaccine and thermo-tolerant type 'O' FMD vaccine have been developed for effective control of livestock diseases. For balanced animal nutrition, several feed formulations have been developed. ICAR has handled several dreaded livestock diseases due to diagnostics and vaccines developed at different institutes.

Fisheries

The Blue Revolution has enhanced fish production making India the second largest fish producing country in the world. A genetically improved rohu called «Jayanti Rohu» with 17% higher growth realization per generation was developed through systematic selective breeding and being cultivated commercially. Species diversification of freshwater aquaculture for over two dozens of important fish species such as carps, catfishes, other miscellaneous species and freshwater prawns has been successful including packages of practices of their breeding and seed production.

Marine cage-culture has been used for farming high value fish species and provided technical support to install cages along the Indian coasts.

Several value-added fish products, products of aquaculture importance and nutraceuticals from sea weeds have been developed. Induced breeding of carp in controlled conditions through hypophysation technique has been developed. Technology of composite fish culture achieved a five-fold increase in the national productivity of pond-culture carp from 0.6 t ha⁻¹ yr⁻¹ to 3.5 t ha⁻¹ yr⁻¹. Currently, India stands second in aquaculture production in the world.

Prospects of Indian Agriculture

The continuous technological innovation in the Indian agriculture sector plays a critical role in the growth and development of the Indian agriculture system. It will be crucial for ensuring agricultural production, generating employment, and reducing poverty to promote equitable and sustainable growth. Constraints include diminishing and degraded land and water resources, drought, flooding, and global warming generating unpredictable weather patterns that present a significant barrier for India's agriculture to grow sustainably and profitably. The future of agriculture seems to involve

much-developed technologies like robotics, temperature and moisture sensors, aerial images, and GPS technology. Farms will be able to be more productive, efficient, safe, and environmentally sustainable owing to this cutting-edge equipment, robotic systems, and precision agriculture.

Various factors such as data analysis matrix and technological advancement in the existing agricultural machinery contribute to the production of food grains for consumption and commercial needs. The production of commercial food grain supports the economy and improves the GDP.

Hence, the future growth of Indian agriculture appears to be growing with an upward graph which is backed by technological advancements and government initiatives.

Some of the recent trends in agricultural technology.

1. Agricultural Drone Technology
2. Diversification of Agriculture
3. Development of Agriculture in Backward Areas
4. Ariel Imaging
5. Hydroponics and Vertical Farming
6. IoT in Agriculture (Internet of Things)

Challenges of Indian Agriculture

Instability: Agriculture in India largely depends on monsoon. As a result, production of food-grains fluctuates year after year. A year of abundant output of cereals is often followed by a year of acute shortage.

Cropping Pattern: The crops that are grown in India are divided into two broad categories: food crops and non-food crops. While the former comprise food-grains, sugarcane and other beverages, the latter includes different kinds of fibers and oilseeds.

Land Ownership: Although the ownership of agricultural land in India is fairly widely distributed, there is some degree of concentration of land holding. Inequality in land distribution is also due to the fact that there are frequent changes in land ownership in India. It is believed that large parcels of land in India are owned by a relatively small section of the rich farmers, landlords and money-lenders, while the vast majority of farmers own very little amount of land, or no land at all.

Subdivision and Fragmentation of Holding: Due to the growth of population and breakdown of the joint family system, there has occurred continuous sub-division of agricultural land into smaller and smaller plots. At times small farmers are forced to sell a portion of their land to repay their debt.

This creates further subdivision of land

Land Tenure: The land tenure system of India is also far from perfect. In the pre-independence period, most tenants suffered from insecurity of tenancy. They could be evicted any time. However, various steps have been taken after Independence to provide security of tenancy.

Conditions of Agricultural Laborers: The conditions of most agricultural laborers in India are far from satisfactory. There is also the problem of surplus labor or disguised unemployment. This pushes the wage rates below the subsistence levels.

Manures, Fertilizers and Biocides: Indian soils have been used for growing crops over thousands of years without caring much for replenishing. This has led to depletion and exhaustion of soils resulting in their low productivity. The average yields of almost all the crops are among the lowest in the world. This is a serious problem which can be solved by using more manures and fertilizers.

Irrigation: Although India is the second largest irrigated country of the world after China, only one-third of the cropped area is under irrigation. Irrigation is the most important agricultural input in a tropical monsoon country like India where rainfall is uncertain, unreliable and erratic. India cannot achieve sustained progress in agriculture unless and until more than half of the cropped area is brought under assured irrigation.

Lack of mechanization: In spite of the large-scale mechanization of agriculture in some parts of the country, most of the agricultural operations in larger parts are carried on by human hand using simple and conventional tools and implements like wooden plough, sickle, etc. Little or no use of machines is made in plowing, sowing, irrigating, thinning and pruning, weeding, harvesting threshing and transporting the crops.

Agricultural Marketing: Agricultural marketing still continues to be in a bad shape in rural India. In the absence of sound marketing facilities, the farmers have to depend upon local traders and middlemen for the disposal of their farm produce which is sold at throw-away price.

Inadequate transport: One of the main handicaps with Indian agriculture is the lack of cheap and efficient means of transportation. Even at present there are lakhs of villages which are not well connected with main roads or with market centers.

Initiatives Taken By The Government To Support Agriculture In India

The Government of India has taken a lot of initiatives over the years to support agriculture in the country. One of the most important initiatives is the Pradhan Mantri Fasal Bima Yojana (PMFBY). This scheme provides insurance coverage and financial support to farmers in case of crop failure due to natural calamities, pests, or diseases. The government has also launched a program called Soil Health Card Scheme, which provides farmers with information on the soil's health and nutrients. This information enables farmers to make informed decisions on crop selection, fertilizers, and other inputs. The government has also implemented the Pradhan Mantri Krishi Sinchai Yojana, which aims to provide irrigation facilities to farmers across the country. This initiative ensures that farmers can irrigate their crops throughout the year, increasing their productivity and income.

Additionally, the government has launched the Agricultural Marketing Infrastructure Scheme (AMIS), which helps with the construction of marketing infrastructure such as warehouses, cold storage, and market yards. This scheme helps farmers to sell their produce directly to markets, eliminating the need for middlemen, and ensuring that they get a fair price for their produce. All of these initiatives by the government of India are aimed at supporting the agriculture sector in the country and en-

sure that farmers have access to the necessary resources and support to produce high-quality crops and generate a steady income.

Conclusion

Ensuring food and nutritional security, improving rural livelihood along with environmental security in a sustainable manner, will remain the major goal of agricultural development planning. India will strive to help achieve these goals through development of improved agricultural technologies along with their efficient and effective modes of dissemination. It is estimated that the annual growth in the productivity of food grains should be more than 1.5% and that of horticultural crops more than 3% to meet this goal. This will essentially require development of improved varieties of field and horticultural crops with desirable traits under the changing environmental scenario. At the same time, technology will also be needed to increase the input use efficiency to reduce the cost of production and enhance value addition to make Indian agriculture profitable, competitive and attractive to rural youth. In addition, value addition through processing will help in reducing colossal losses on one hand and increase the income of the farmers on the other. ICAR is ready to take up the challenges with focused research programs keeping in mind the recent developments in science and technology, changed economic environment and opportunities at national and international arenas for higher productivity, profitability, sustainability and climate resilience to meet the aspirations of Indian agriculture.

Список источников

1. <https://icar.org.in/sites/default/files/2023-02/Indian-Agriculture-after-Independence.pdf>.
2. https://en.wikipedia.org/wiki/Agriculture_in_India.
3. <https://mcqexamhouse.com/the-agriculture-in-india-past-present-and-future-2/>
4. <https://www.ibef.org/blogs/agriculture-4-0-future-of-indian-agriculture>.

Научная статья

УДК 631.461:631.5:631.445.2

Биологические свойства дерново-подзолистой почвы в зависимости от агротехнического использования

А.Н. Румянцев, обучающийся

*Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент А.М. Труфанов
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. В статье приводятся двухлетние (2021, 2023 гг.) данные изучения динамики активности разложения целлюлозы в дерново-подзолистой почве и ее общей токсичности в зависимости от возделываемых в севообороте культур и различных технологий их возделывания. В результате было установлено, что выращивание культур кормового севооборота способствует активизации разложения целлюлозы особенно при использовании

органической технологии; возделывание многолетних трав приводит к снижению токсичности почвы, среди изученных технологий этому способствует органическая, особенно по показателю всхожести, а интенсивная технология имеет тенденцию повышения токсических свойств почвы по показателям всхожести и длины проростка.

Ключевые слова: биологические свойства почвы, целлюлозоразлагающая активность почвы, токсичность почвы; технологии возделывания, кормовой севооборот, интенсивная и органическая технология

Biological properties of soddy-podzolic soil depending on agricultural using

A.N. Rumyantsev, student

*Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent A.M. Trufanov
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Abstract. The article presents two-year (2021, 2023) data on the dynamics of cellulose decomposition activity in soddy-podzolic soil and its general toxicity depending on the crops cultivated in a seven-field forage crop rotation and various technologies for their cultivation. As a result, it was found that growing crops in fodder crop rotation enhances the decomposition of cellulose, especially when using organic technology; cultivation of perennial grasses leads to a decrease in soil toxicity, among the technologies studied, organic technology contributes to this, especially in terms of germination, and intensive technology tends to increase the toxic properties of soil in terms of germination and seedling length.

Keywords: biological properties of soil, cellulose-decomposing soil activity, soil toxicity; cultivation technologies, fodder crop rotation, intensive and organic technology

Рост урожаев сельскохозяйственных культур зависит от повышения плодородия почв, которое, в свою очередь, формируется в результате взаимодействия сложного комплекса природных и антропогенных факторов, ведущим из которых является деятельность живых организмов [1].

Биологическая активность почв – одна из важнейших почвенных характеристик, характеризующая размеры и направление процессов превращения веществ и энергии в экосистемах, интенсивность переработки органических веществ [2]. Показатель разложения целлюлозы в целом может характеризовать интенсивность биологических процессов в почве [3].

В свою очередь, сама микробиологическая активность почвы зависит от климатических условий, массы пожнивных и корневых остатков и удобрений, поступающих в разные горизонты под влиянием обработки почвы [4], то есть от применяемых агротехнологий [5; 6].

Другим важным биологическим свойством почвы является ее токсичность. В общем токсичность почвы – свойство почвы, которое выражается в торможении роста корней, хлорозе растений, нарушении обмена веществ, задержке поступления питательных веществ, подавлении дыхательного процесса

и т.п. Повышение токсичности почвы может быть обусловлено рядом самых разных причин. Среди них выделяют образование вредных продуктов жизнедеятельности, межорганизменные взаимодействия, неблагоприятные физико-химические условия среды, загрязнение в результате хозяйственной деятельности человека, применяемых агротехнических приемов и технологий [7].

Поэтому важно отслеживать динамику изменения основных биологических свойств почвы в зависимости от агротехнологий различной интенсивности, что и являлось задачами наших исследований.

Методика

Исследования проводились в 2021 и 2023 годах в полевом многолетнем опыте Ярославского НИИЖК – филиала ФГБНУ «Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса» на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве. Определение активности разложения целлюлозы проводилось методом аппликации, токсичности – методом почвенных пластинок, статистическая обработка экспериментальных данных проводилась дисперсионным анализом. Площадь элементарной делянки 120 м², повторность – трехкратная, общая площадь опыта 1,3 га.

Объектами исследования были семь культур кормового севооборота (однолетние и многолетние травы, яровые зерновые, кукуруза), возделываемые по различным по интенсивности и экологичности технологиям (контроль, высокоинтенсивная, органическая).

Температурные условия вегетационного периода 2021 года превышали среднемноголетние данные, а количество осадков было выше в мае и августе, с уменьшением в июне и июле, что могло негативно сказаться на процессах, протекающих в почве. Погодные условия 2023 года по температуре были близки к среднемноголетним данным, тогда как по количеству осадков отмечался их недостаток практически во все месяцы, за исключением июля.

Результаты

В среднем по изучаемым факторам возделывание кукурузы и многолетних трав 3 года пользования в 2021 году способствовало существенному увеличению целлюлозоразлагающей активности почвы в слое 0-20 см по сравнению с однолетними травами в основном за счет 0-10 см слоя (таблица 1).

Тенденцию повышения биологической активности также имело выращивание многолетних трав 1 и 2 года пользования, а снижения – ячменя и яровой тритикале (на 1,0 и 2,8%, соответственно). Использование высокоинтенсивной технологии возделывания способствовало динамике повышения активности разложения целлюлозы во всех изучаемых слоях, а при органической – наблюдалось существенное увеличение показателя в слое 10-20 см и за счет него в среднем в слое 0-20 см.

В 2023 году выращивание яровых зерновых культур (овса и ячменя) способствовало тенденции активизации разложения целлюлозы в почве до 61,0% по сравнению со всеми остальными культурами. Использование органической технологии возделывания в среднем по культурам севооборота способствовало динамике повышения активности разложения целлюлозы во всех изучаемых

слоях по сравнению с контролем, а при высокоинтенсивной – наблюдалось снижение показателя.

Таблица 1 – Целлюлозоразлагающая активность почвы в среднем по изучаемым факторам, %

Вариант	2021 г.			2023 г.		
	слой почвы, см					
	0-10	10-20	0-20	0-10	10-20	0-20
Фактор А. Культура севооборота						
Однолетние травы с подсевом многолетних трав	45,5	38,2	41,8	62,4	53,7	58,0
Мн. тр. 1 г.п.	47,5	36,2	41,8	59,1	56,0	57,6
Мн. тр. 2 г.п.	47,7	39,3	43,5	64,1	55,1	59,6
Мн. тр. 3 г.п.	52,1	41,2	46,6	67,4	52,3	59,9
Яровые зерновые	42,0	36,0	39,0	66,0	56,1	61,0
Ячмень	44,1	37,5	40,8	64,1	58,1	61,1
Кукуруза	54,0	43,2	48,6	64,3	57,5	60,9
НСР ₀₅	4,2	F _ф <F ₀₅	4,5	F _ф <F ₀₅	F _ф <F ₀₅	F _ф <F ₀₅
Фактор В. Технология возделывания						
Контроль	46,2	36,7	41,4	64,3	54,2	59,2
Высокоинтенсивная	47,0	37,9	42,5	60,0	53,1	56,6
Органическая	49,5	41,7	45,6	67,4	59,3	63,4
НСР ₀₅	F _ф <F ₀₅	3,3	2,3	F _ф <F ₀₅	F _ф <F ₀₅	F _ф <F ₀₅

При сравнении целлюлозоразлагающей активности почвы по годам исследований показатели 2023 года превысили результаты 2021 года на всех вариантах независимо от культур и технологий возделывания, что, возможно, связано с более устойчивым увлажнением почвы вегетационного периода 2023 года.

В 2021 году образцы почвы, отобранные с вариантов опыта, не проявили признаков токсичности в сравнении с абсолютным контролем – фильтровальной бумагой по всем изучаемым показателям. В среднем по вариантам опыта слой почвы 0-10 см оказался более благоприятным для развития проростков тест-культуры по сравнению со слоем 10-20 см (таблица 2).

Таблица 2 – Токсичность почвы в среднем по изучаемым факторам в 2021 году

Вариант	Показатель тест-культуры								
	всхожесть, %			длина проростка, см			длина корней, см		
	слой почвы, см								
	0-10	10-20	0-20	0-10	10-20	0-20	0-10	10-20	0-20
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Фактор А. Культура севооборота									
Однолетние травы с подсевом мн. трав	64,9	64,3	64,6	9,7	8,5	9,1	6,3	5,6	5,9
Мн. тр. 1 г.п.	71,7	64,6	68,2	10,5	8,6	9,5	6,7	5,9	6,3

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Мн. тр. 2 г.п.	70,4	62,0	66,2	10,4	8,4	9,4	6,7	5,7	6,2
Мн. тр. 3 г.п.	69,1	62,0	65,6	10,2	8,6	9,4	6,6	5,6	6,1
Яровые зерновые (яровая тритикале)	63,0	65,2	64,1	10,5	9,8	10,2	6,6	5,6	6,1
Ячмень	65,8	62,1	63,9	11,6	8,6	10,1	6,5	5,6	6,0
Кукуруза	64,7	54,0	59,4	10,4	8,5	9,5	6,3	4,9	5,6
НСР ₀₅	F _φ <F ₀₅	F _φ <F ₀₅	F _φ <F ₀₅	F _φ <F ₀₅	F _φ <F ₀₅	F _φ <F ₀₅	F _φ <F ₀₅	F _φ <F ₀₅	F _φ <F ₀₅
Фактор В. Технология возделывания									
Контроль	67,8	61,7	64,7	10,4	8,6	9,5	6,4	5,6	6,0
Интенсивная	64,9	60,8	62,8	10,3	8,7	9,5	6,5	5,4	6,0
Органическая	68,6	63,7	66,1	10,7	8,8	9,8	6,6	5,6	6,1
НСР ₀₅	F _φ <F ₀₅	F _φ <F ₀₅	F _φ <F ₀₅	F _φ <F ₀₅	F _φ <F ₀₅	F _φ <F ₀₅	F _φ <F ₀₅	F _φ <F ₀₅	F _φ <F ₀₅
Контроль (фильтро- вальная бумага)	68,0			6,0			3,2		

Выращивание многолетних трав способствовало повышению всхожести тест-культуры в слое 0-20 см по сравнению с однолетними на 1-3,6%, а выращивание зерновых культур снижало показатель: ячменя на 0,7%, кукурузы – на 5,2%, яровой тритикале – на 0,5%. Длина проростка и корней достигала максимальных значений при выращивании зерновых культур и многолетних трав. Все показатели развития тест-культуры были выше при органической технологии выращивания: всхожести на 1,4%, длины проростка – на 3,2%, корней – на 1,7%.

В 2023 году существенных различий по всхожести обнаружено не было, но выращивание многолетних трав способствовало повышению всхожести тест-культуры в слое 0-20 см по сравнению с однолетними на 3,3-5,6%, в посевах остальных культур показатель был на уровне однолетних трав (таблица 3).

Таблица 3 – Токсичность почвы в среднем по изучаемым факторам в 2023 году

Вариант	Показатель тест-культуры								
	всхожесть, %			длина проростка, см			длина корней, см		
	слой почвы, см								
	0-10	10-20	0-20	0-10	10-20	0-20	0-10	10-20	0-20
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Фактор А. Культура севооборота									
Однолетние травы с подсевом мн. трав	79,6	76,4	78,0	8,3	8,4	8,4	5,4	5,6	5,5
Мн. тр. 1 г.п.	83,1	79,6	81,3	9,2	8,8	9,0	5,5	5,6	5,6
Мн. тр. 2 г.п.	85,8	81,3	83,6	9,3	9,3	9,3	5,9	5,8	5,8
Мн. тр. 3 г.п.	85,3	81,3	83,3	9,4	9,4	9,4	6,1	6,0	6,0
Яровые зерновые (овес)	82,7	83,6	83,1	8,7	8,6	8,7	5,8	6,0	5,9
Ячмень	79,1	78,7	78,9	8,8	8,5	8,7	5,8	5,7	5,8
Кукуруза	80,0	77,3	78,7	8,7	8,0	8,4	5,6	5,7	5,6
НСР ₀₅	F _φ <F ₀₅	F _φ <F ₀₅	F _φ <F ₀₅	F _φ <F ₀₅	0,8	0,5	F _φ <F ₀₅	F _φ <F ₀₅	F _φ <F ₀₅

Продолжение таблицы 3

Фактор В. Технология возделывания									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Контроль	81,3	79,0	80,2	9,1	8,7	8,9	5,3	5,4	5,3
Интенсивная	80,2	79,0	79,6	8,7	8,5	8,6	5,9	6,0	5,9
Органическая	85,1	81,1	83,1	9,0	9,0	9,0	6,0	5,9	5,9
НСР ₀₅	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$	0,5	0,5	0,4
Контроль	67,5			5,7			1,7		

Технологии возделывания повлияли на показатель всхожести разнонаправленно – интенсивная способствовала снижению в среднем на 0,6%, а органическая – напротив увеличению на 2,9%.

На длину проростка тест-культуры в большей степени повлияло выращивание многолетних трав 2-го и 3-го года пользования, по сравнению с однолетними травами наблюдалось существенное увеличение (на 0,9% и 1,0% соответственно).

Стоит отметить, что по сравнению с однолетними травами большей длиной проростка характеризовались варианты возделывания практически всех культур, в том числе овса и ячменя. Использование различных технологий не привело к существенным изменениям длины проростка с тенденцией повышения при органической и снижения – при интенсивной по сравнению с контролем. Показатель длины корней имел тенденцию роста при выращивании всех культур в севообороте в сравнении с однолетними травами с максимальным значением в посеве многолетних трав 3 г.п. – 6,0 см. Использовании интенсивной и органической технологий в сравнении с контролем существенно повысило длину корней.

По годам исследований можно отметить повышение всхожести тест-культуры в 2023 году по сравнению с 2021 годом, при сходных показателях длины проростка и корней.

Выводы

По результатам двухлетних исследований (2021, 2023) лучшие результаты по воспроизводству биологических свойств почвы – повышению активности разложения целлюлозы и снижению токсичности почвы способствовало выращивание в севообороте многолетних трав, среди технологий возделывания этому способствовало использование органической технологии.

Список источников

1. Силков, С.И. Биологическая активность почвы // Вестник Челябинской государственной агроинженерной академии. 2010. Т. 56. С. 79-81.
2. Нечаева, Е.Х., Марковская, Г.К., Мельникова, Н.А. Параметры оценки биологической активности почвы // Эпоха науки. 2015. №4. С. 495-498.
3. Направленность биохимических процессов при применении ресурсосберегающих агроприемов / Е.В. Чебыкина, П.А. Котьяк, А.М. Труфанов, Н.Б. Громов // Вестник АПК Верхневолжья. 2015. № 2(30). С. 29-34.

4. Борин, А.А., Лощина, А.Э. Обработка почвы, её биологические свойства и урожай / А.А. Борин, А.Э. Лощина // Вестник АПК Верхневолжья. – 2019. – № 1. – С. 22-26.

5. Максютков, Н.А., Зенкова, Н.А. Биологическая и микробиологическая активность чернозёма южного в зависимости от погодных условий, предшественников и фона питания // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 4. С. 206-209.

6. Роль обработки, удобрений и защиты растений в управлении биологическими свойствами почвы / У.А. Исаичева, А.М. Труфанов, Б.А. Смирнов [и др.] // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2012. № 5(91). С. 30-33.

7. Котьяк, П.А., Чебыкина, Е.В., Труфанов, А.М. Эффективность энергосберегающей системы поверхностно-отвальной обработки в управлении фитотоксичностью дерново-подзолистой глееватой почвы // Вестник АПК Верхневолжья. 2009. № 3. С. 81-85.

Научная статья

УДК 633.521

Характеристика первого гибридного поколения льна-долгунца

А.Д. Симагин, обучающийся

А.С. Симагина, обучающаяся

С.А. Захарова, обучающаяся

**Научный руководитель – доктор с.-х. наук, профессор Е.А. Вертикова
(ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия)**

Аннотация. В статье представлены результаты оценки первого гибридного поколения льна-долгунца, проведенной в 2022 году. Родительскими компонентами исследуемых гибридов были 4 сорта льна-долгунца. По выходу волокна наилучшей оказалась гибридная популяция 5*7 (33,46%).

Ключевые слова: лен-долгунец, селекция, гибридизация, гибриды F1, выход волокна

Characteristics of the first hybrid generation of flax

A.D. Simagin, student

A.S. Simagina, student

S.A. Zakharova, student

**Scientific supervisor – Doctor of Agricultural Sciences, Professor E.A. Vertikova
(FSBEI HE «Russian Timiryazev State Agrarian University», Moscow, Russia)**

Abstract. The article presents the results of the evaluation of the first hybrid generation of flax, carried out in 2022. The parent components of the studied hybrids were 4 varieties of flax. The hybrid population of 5*7 (33.46%) turned out to be the best in terms of fiber yield.

Keywords: flax, breeding, hybridization, F1 hybrids, fiber yield

В начале XX века интенсивно стала развиваться селекция льна, но наиболее распространенным методом его селекции был, так называемый, массовый отбор. Из местных форм льна отбирались лучшие представители, их семена объединяли, а затем высевали вместе [7; 8].

Чуть позже селекционеры пришли к выводу, что индивидуальный отбор лучше по сравнению с массовым. Новым отбором, выступил индивидуальный отбор, который предусматривал отдельный посев семян разных отобранных форм. Лен-долгунец является самоопылителем, поэтому выращивание его потомства от отдельных особей, а также отбор лучших растений из них для выведения новых сортов является плодотворным только в тех популяциях, в которых присутствуют генотипически неоднородные особи [5; 7].

Со временем требования к урожайности льносоломы, качеству волокна, устойчивости к полеганию и болезням повышались, и именно поэтому на смену классическим методам селекции пришла синтетическая селекция, главным оружием которой является гибридизация [7; 8].

С тех пор мало что изменилось, поэтому и в наше время основными методами селекции льна-долгунца и льна масличного являются гибридизация и отбор [4; 5]. Наряду с простыми скрещиваниями, проводят и сложные. Такими методами были получены многие сорта не только отечественной селекции (Дипломат, Тонус), но и зарубежные сорта (Весна, Дашковский (Белоруссия), Леона (Франция), ND Hammond (США) [1; 2; 3].

Лен-долгунец предъявляет высокие требования к агротехнике. Селекция этой культуры состоит из нескольких последовательных этапов: создание исходного материала (первый этап селекции); гибридизация и отбор (второй этап селекции) и испытание сортообразцов (третий этап селекции) [4; 5].

Образцы, показавшие высокие результаты и получившие при сортоиспытании высокие оценки, передаются на самый ответственный этап – государственное сортоиспытание для их окончательной оценки и присваивания регионов допуска [6].

На протяжении всего селекционного процесса, начиная с получения исходного материала и заканчивая сортоиспытанием, осуществляются проверки сортообразцов на инфекционных фонах, с целью получения устойчивых образцов [5].

Методика

Объектами исследования стали три гибридные популяции: популяция 3*4, популяция 5*7, популяция 4*3. Названия популяциям давали по порядковому номеру родительской линии в коллекции. Номер 3 соответствовал сорту Факел, номер 4 соответствовал сорту Дипломат, номер 5 соответствовал сорту Тонус, номер 7 соответствовал сорту Полет.

Гибридизация родительских сортов проводилась в теплице кафедры генетики селекции и семеноводства ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева в течение зимнего периода стандартным методом. Полевой опыт прово-

дился в 2022 году на полевой опытной станции ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева.

Для возделывания льна агрометеорологические условия года были оптимальными. В мае средние температуры не превышали 15°C, в первой декаде средняя температура была ниже 10°C. Август стал самым теплым месяцем за вегетацию (средние температуры по декадам превышали показатель 21°C). Во второй декаде мая выпало наибольшее количество осадков – 56,7 мм.

Результаты

Посев проводился ручным способом во вторую декаду мая (13 мая). Первые всходы были зарегистрированы 17 мая у популяций 3*4 и 5*7. 25 мая на образце 5*7 уже можно было заметить переход к фазе «ёлочки». У популяций 3*4 и 5*7 переход к фазе быстрого роста произошел 25 мая. Начало фазы цветения у образцов было отмечено 1 июля, цветение продолжалось до 14 июля. 7 августа у посевов наблюдалась фаза желтой спелости. Уборка проводилась 13 августа ручным способом.

В таблице 1 представлены результаты анализа структуры урожая и выход волокна у образцов.

Таблица 1 – Анализ структуры урожая F1 льна-долгунца

Анализ структуры урожая F1 льна-долгунца 2022 г								Выход волокна, %
№	Анализ стебля					Анализ соцветия		
	Среднее количество продуктивных стеблей	Высота растений	Техническая длина	Мыклость	Сбежистость	Среднее количество семян с одного растения	Среднее количество семян в одной коробочке	
3*4	1	64,00	56,88	488,36	0,08	52,25	8,07	29,71
5*7	1	63,53	52,57	225,73	0,11	31,5	6,42	33,46
4*3	1	78,67	64,65	271,68	0,11	69,15	8,41	24,36

Из таблицы 1 видно, что наибольшую высоту показал образец 4*3, средняя высота составила 78,67 см. Наименьшую среднюю высоту показал образец 5*7 (63,53 см). Популяция 4*3 показала наибольший показатель количества семян с одного растения (69,15 штук в среднем).

Если рассматривать косвенные показатели качества и количества волокна, такие как мыклость и сбежистость, то наилучшим образцом по содержанию волокна стал образец 3*4, который показал мыклость 488,36, этот же образец имеет большее количество длинного волокна по сравнению со всеми остальными образцами, исходя из показателя сбежистости 0,07. При прямой оценке наибольший выход волокна оказался у популяции 5*7 (33,46%). Наименьший выход волокна оказался у образца 4*3 (24,36%).

Выводы

Если подытожить все вышенаписанное, то можно сделать заключение что наиболее перспективными на данном этапе являются популяция 5*7, по итогам прямой оценки выхода волокна, и популяция 3*4, по итогам косвенных оценок качества и количества волокна. Гибридная популяция 4*3 имеет мало перспектив, так как в первом поколении уже показывает небольшое снижение количества волокна по сравнению с родительскими формами и остальными исследуемыми образцами.

Список источников

1. Голуб И.А. и др. Результаты оценки фенотипической, генотипической изменчивости и комбинационной способности различных сортов льна-долгунца // Научное обеспечение производства прядильных культур: состояние, проблемы и перспективы. – 2018. – С. 101-103.
2. Кудряшова Т.А., Виноградова Т.А., Козьякова Н.Н. Технологическая ценность современных сортов льна-долгунца отечественной и зарубежной селекции по выходу волокна из льнотресты // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2019. – №. 3. – С. 34-40.
3. Кутузова С.Н. и др. Мировой генофонд льна-долгунца ВИР и селекция устойчивых к ржавчине сортов // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 2020. – Т. 181. – №. 2. – С. 57-64.
4. Павлова Л.Н., Герасимова Е.Г., Румянцева В.Н. инновационные приемы в селекции льна-долгунца // Льноводство: современное состояние и перспективы развития: материалы межрегиональной научно-практической конференции с международным участием, посвященный 80-летию Томской школы селекции льна. Томск, - 2017. – С. 43-45.
5. Павлова Л.Н., Рожмина Т.А., Герасимова Е.Г., Румянцева В.Н., Киселева Т.А. Селекционная работа во ВНИИЛ: результаты и направления // Льноводство: современное состояние и перспективы развития: материалы межрегиональной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 80-летию Томской школы селекции льна. Томск, - 2017. – С. 64-69.
6. Тихомиров Н.В. и др. Совершенствование системы оценки технологического качества сортов льна-долгунца при их госсортоиспытании // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2021. – №. 2. – С. 29-34.
7. Ущাপовский И.В., Лемеш В.А., Богданова М.В., Гузенко Е.В. Особенности селекции и перспективы применения молекулярно-генетических методов в генетико- селекционных исследованиях льна (*Linum usitatissimum* L.) // С.-х. биол., Сельхозбиология, S-h biol, Sel-hoz biol, Sel'skokhozyaistvennaya biologiya, Agricultural Biology. 2016. №5.
8. Черников В.Г., Ростовцев Р.А., Кудрявцев Н.А., Ущাপовский И.В., Попов Р.А., Скворцов С.С. Влияние факторов окружающей среды на урожай и качество льняного сырья // Вестник ОрелГАУ. 2020. №5 (86)

**Педобионты под посевами многолетних трав
на различном агротехническом фоне**

С.А. Смирнов, обучающийся

*Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент А.М. Труфанов
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. В статье приведены результаты учета численности представителей полезной почвенной фауны – дождевых червей и жукелиц в динамике за вегетацию многолетних трав. Исследования проводились в многолетнем полевом опыте кафедры агрономии Ярославского ГАУ на вариантах различных систем обработки почвы, удобрений и защиты растений. Результаты исследований позволили выделить оптимальное сочетание изучаемых факторов для повышения численности полезных педобионтов и урожайности многолетних трав – использование комбинированной поверхностно-отвальной обработки почвы на фоне внесения NPK совместно с соломой без применения гербицидов.

Ключевые слова: дождевые черви, жуки-жучелицы, урожайность, многолетние травы, системы обработки почвы, удобрений и защиты растений

**Pedobionts under crops of perennial grasses
on different agrotechnical conditions**

S.A. Smirnov, student

*Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent A.M. Trufanov
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Abstract. The article presents the results of counting the number of beneficial soil fauna – earthworms and ground beetles – in dynamics during the growing season of perennial grasses. The research was carried out in long-term field experiment of the Department of Agronomy of Yaroslavl State Agrarian University on variants of various soil cultivation systems, fertilizers and plant protection. The research results made it possible to identify the optimal combination of the studied factors for increasing the number of beneficial pedobionts and the productivity of perennial grasses - the use of combined surface-plowing tillage against the backdrop of the application of NPK together with straw without the use of herbicides/

Keywords: earthworms, ground beetles, crop yields, perennial grasses, tillage systems, fertilizers and plant protection

Воспроизводство плодородия почв и получение продукции сельскохозяйственных культур в запланированном объеме невозможно без оптимизации почвенных свойств и режимов [1], особенно связанных с живыми организмами, то есть биологических показателей плодородия [2].

Одним из важных свойств почвы является численность полезных педобионтов, среди которых распространение червей и жуужелиц считается биологическим индикатором состояния агроландшафтов [3; 4].

Значение почвообитающих беспозвоночных определяется влиянием их жизнедеятельности на формирование и поддержание почвенного плодородия и, в конечном счете, уровня биопродуктивности [5].

Однако антропогенное воздействие посредством агротехнологий существенно изменяет условия обитания и распространение полезных педобионтов [6; 7].

Поэтому целью исследований было выявить эффективное сочетание ресурсосберегающих систем обработки, удобрений и гербицидов в регулировании численности представителей полезной почвенной фауны дерново-подзолистой среднесуглинистой почвы и урожайности многолетних трав.

Методика

Исследования проводились в 2023 году в многолетнем полевом опыте кафедры Агрономия на дерново-подзолистой глееватой среднесуглинистой почве в посеве многолетних трав первого года пользования. В опыте изучались три системы основной обработки почвы (отвальная, поверхностно-отвальная, поверхностная), четыре системы удобрения (без удобрений, солома, солома + NPK и NPK), две системы защиты растений (без гербицидов, с гербицидами). Определение численности дождевых червей проводилось методом отмучивания (раскопок), численности хищных жуужелиц – ловушкой Барбера, урожайности трав – поделяночным методом, статистическая обработка экспериментальных данных проводилась дисперсионным анализом.

По сравнению со среднемноголетними данными температура вегетационного периода 2023 года сильно не отличалась с некоторым снижением в начале периода в июне-июле и повышением в конце – в августе-сентябре, тогда как по количеству осадков различия были более заметны – практически во все месяцы наблюдался их недобор от 6,0% в мае месяце до 82,0% в сентябре, только в июле месяце количество осадков превышало среднемноголетние показатели на 66,0%.

Результаты

В 2023 году в среднем за вегетацию многолетних трав численность дождевых червей достигла своего максимума на вариантах поверхностно-отвальной обработки почвы – в слое 0-20 см 44,0 шт./м², причем существенное увеличение в сравнении с отвальной и поверхностной обработками наблюдалось в слое 10-20 см (таблица 1).

Таблица 1 – Численность дождевых червей в почве в среднем по изучаемым факторам в 2023 году, шт./м²

Вариант	Численность червей, шт./м ²											
	1 учет			2 учет			3 учет			среднее		
	слой почвы, см											
	0-10	10-20	0-20	0-10	10-20	0-20	0-10	10-20	0-20	0-10	10-20	0-20
Фактор А. Система обработки почвы, «О»												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Отвальная, «О ₁ »	27,5	21,4	48,9	17,5	18,3	35,8	23,5	19,9	43,4	22,9	19,8	42,7
Поверхностно-отвальная, «О ₃ »	26,9	22,6	49,4	17,6	18,3	35,9	25,5	21,2	46,7	23,3	20,7	44,0

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Поверхностная, «О ₄ »	25,1	20,1	45,1	17,2	18,1	35,3	23,0	19,0	42,0	21,8	19,1	40,8
НСР ₀₅	F _ф <F ₀₅	F _ф <F ₀₅	3,1	F _ф <F ₀₅	F _ф <F ₀₅	F _ф <F ₀₅	1,8	F _ф <F ₀₅	3,3	F _ф <F ₀₅	0,8	1,8
Фактор В. Система удобрений, «У»												
Без удобрений, «У ₁ »	23,7	20,4	44,1	16,4	17,1	33,5	22,1	18,2	40,3	20,7	18,6	39,3
Солома 3 т/га, «У ₃ »	26,6	21,5	48,1	17,6	17,5	35,1	22,7	20,2	42,9	22,3	19,7	42,0
Солома + НРК, «У ₅ »	27,4	21,9	49,3	18,0	18,9	36,9	26,4	21,8	48,3	24,0	20,9	44,8
НРК, «У ₆ »	28,3	21,4	49,7	17,8	19,4	37,2	24,9	20,0	44,9	23,6	20,3	43,9
НСР ₀₅	F _ф <F ₀₅	F _ф <F ₀₅	F _ф <F ₀₅	F _ф <F ₀₅	F _ф <F ₀₅	F _ф <F ₀₅	2,1	2,2	3,4	2,0	F _ф <F ₀₅	3,5
Фактор С. Система защиты растений, «Г»												
Без гербицидов, «Г ₁ »	27,7	22,1	49,8	17,4	18,6	36,1	25,2	21,1	46,2	23,4	20,6	44,0
С гербицидами, «Г ₂ »	25,2	20,6	45,8	17,5	17,8	35,3	22,9	19,0	41,9	21,9	19,1	41,0
НСР ₀₅	F _ф <F ₀₅	F _ф <F ₀₅	F _ф <F ₀₅	F _ф <F ₀₅	F _ф <F ₀₅	F _ф <F ₀₅	0,9	1,8	1,9	1,4	1,1	1,9

Ежегодное применение поверхностных обработок способствовало снижению численности червей в обоих изучаемых слоях (на 3,5-5,0%), что привело к достоверному снижению показателя в среднем в слое 0-20 см в сравнении с контролем и, особенно, поверхностно-отвальной обработкой. Если рассмотреть динамику показателя по срокам учета, то проявлялась тенденция снижения от первого учета ко второму с дальнейшим увеличением к третьему на всех вариантах обработки почвы.

Применяемые системы удобрений повышали численность червей по сравнению с фоном без удобрений, однако, значительные различия были отмечены лишь при внесении соломы с минеральными удобрениями и при отдельном внесении НРК. Отдельное применение соломы также повышало количество червей, однако эти изменения были незначительными на протяжении всей вегетации культуры и составили 6,9%.

Последствие гербицидов оказало отрицательное влияние на численность червей в конце вегетации трав, что выразилось в существенном снижении показателя во всех изучаемых почвенных слоях в сравнении с фоном без гербицидов. Это привело к достоверному снижению количества беспозвоночных и в среднем за период вегетации.

Численность жуков-жужелиц в 2023 году несущественно изменялась под действием систем обработки почвы, в среднем за вегетацию наблюдалась тенденция повышения при поверхностно-отвальной обработке на 8,3% и снижения на поверхностной на 5,0% по сравнению с отвальной (таблица 2).

Таблица 2 – Численность хищных жужелиц в среднем по изучаемым факторам в 2023 году, шт./10 ловушко-суток

Вариант	Численность жужелиц, шт./10 ловушко-суток				
	начало вегетации	середина вегетации	конец вегетации	среднее	
1	2	3	4	5	
Фактор А. Система обработки почвы, «О»					
Отвальная, «О ₁ »		11,6	14,4	11,6	12,5
Поверхностно-отвальная, «О ₃ »		11,7	14,8	12,5	13,0
Поверхностная, «О ₄ »		10,7	14,1	11,0	11,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
Урожайность, ц/га	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$
Фактор В. Система удобрений, «У»				
Без удобрений, «У ₁ »	10,8	13,5	10,9	11,7
Солома 3 т/га, «У ₃ »	11,3	14,6	11,4	12,4
Солома + NPK, «У ₅ »	12,3	15,0	12,7	13,3
NPK, «У ₆ »	11,1	14,8	11,8	12,5
HCP ₀₅	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$
Фактор С. Система защиты растений, «Г»				
Без гербицидов, «Г ₁ »	11,5	14,8	12,9	13,1
С гербицидами, «Г ₂ »	11,2	14,1	10,5	11,9
HCP ₀₅	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$	1,8	1,0

В динамике показатель имел похожие изменения по данному фактору – количество жужелиц увеличивалось к середине вегетации культуры в среднем на 24,1-31,8% и снижалось к ее концу на 24-28,2% на отвальной и поверхностной обработках, при этом на поверхностно-отвальной снижение было ниже – 18,4%.

Системы удобрений положительно повлияли на численность жужелиц по сравнению с фоном без удобрений. В среднем за вегетацию многолетних трав отдельное внесение соломы и NPK привело к повышению показателя на 6,8%, тогда как совместное их применение дало больший эффект – количество жуков увеличилось на 13,7% по сравнению с контролем. В динамике по периодам учета, как и в случае с фактором обработки почвы, показатель возрастал к середине вегетации, достигнув максимального значения на варианте соломы+NPK – 15,0 шт./10 ловушко-суток, затем снижался до уровня начала вегетации на всех вариантах. Фактор защиты растений существенно повлиял на изменение численности жужелиц – последствие гербицидов существенно снизило количество жуков в конце вегетации культуры по сравнению с безгербицидным вариантом, что привело к проявлению достоверных различий и в среднем за вегетацию.

Урожайность зеленой массы многолетних трав за два укоса в 2023 году была на достаточно высоком уровне, особенно на вариантах внесения удобрений с NPK (таблица 3).

Таблица 3 – Урожайность зеленой массы многолетних трав 1 г.п. в среднем по изучаемым факторам, ц/га

Вариант	Урожайность зеленой массы, ц/га		
	1 укос	2 укос	всего
1	2	3	4
Фактор А. Система основной обработки почвы, «О»			
Отвальная, «О ₁ »	188,2	166,3	354,5
Поверхностно-отвальная, «О ₃ »	191,4	177,8	369,2
Поверхностная, «О ₄ »	171,9	150,7	322,6
HCP ₀₅	12,6	$F_{\phi} < F_{05}$	23,5

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
Фактор В. Система удобрений, «У»			
Без удобрений, «У ₁ »	154,1	147,5	301,6
Солома 3 т/га, «У ₃ »	173,4	161,8	335,2
Солома + NPK, «У ₅ »	212,0	179,6	391,6
NPK, «У ₆ »	199,8	173,3	373,1
НСР ₀₅	7,4	16,5	17,3
Фактор С. Система защиты растений от сорняков, «Г»			
Без гербицидов, «Г ₁ »	178,1	163,6	341,7
С гербицидами, «Г ₂ »	185,9	165,6	351,5
НСР ₀₅	2,4	F _ф <F ₀₅	8,5

В среднем по изучаемым факторам применение ежегодной поверхностной обработки привело к существенному снижению урожайности зеленой массы многолетних трав при первом укосе и в сумме за два укоса. При поверхностно-отвальной обработке наблюдалась тенденция повышения показателя по сравнению с отвальной на 4,1%, по сравнению с поверхностной – на 14,4%.

Применение всех изучаемых систем удобрений способствовало достоверному увеличению урожайности по сравнению с фоном без удобрений с максимальным значением при внесении соломы с NPK – 391,6 ц/га, что было обусловлено наибольшей урожайностью как при первом (212,0 ц/га), так и втором (179,6 ц/га) укосе. Последствие гербицидов оказало положительное влияние на урожайность многолетних трав – она существенно увеличилась при первом укосе и в сумме за два укоса.

Выводы

В условиях дерново-подзолистых глееватых почв Нечерноземной зоны для оптимизации условий жизнедеятельности полезной почвенной фауны (дождевых червей и жуков-жужелиц), а также получения урожайности зеленой массы многолетних трав на высоком уровне целесообразно применять в качестве основной поверхностно-отвальную систему обработки почвы на фоне применения соломы совместно с NPK без гербицидов.

Список источников

1. Агрофизические свойства почвы в зависимости от обработки и удобрений / Б.А. Смирнов, А.Н. Воронин, Т.И. Перегуда, А.М. Труфанов // Плодородие. 2007. № 3(36). С. 25-26.
2. Направленность биохимических процессов при применении ресурсосберегающих агроприемов / Е.В. Чебыкина, П.А. Котьяк, А.М. Труфанов, Н.Б. Громов // Вестник АПК Верхневолжья. 2015. № 2(30). С. 29-34.
3. Труфанов, А.М. Изменение численности полезных педобионтов при возделывании вико-овсяной смеси под влиянием различных систем обработки почвы и удобрений // Вестник АПК Верхневолжья. 2017. № 1(37). С. 13-17.
4. Труфанов, А.М. Динамика изменения численности педобионтов при агротехническом воздействии различной интенсивности // Известия Горского государственного аграрного университета. 2019. Т. 56, № 2. С. 54-61.

5. Ильясова, Г.Ж. Влияние жизнедеятельности дождевых червей на плодородие почвы // Форум молодых ученых. 2021. №6 (58). С.356-358.

6. Максимович, К.Ю. Факторы, оказывающие влияние на численность и пространственное распределение жуужелиц (*Coleoptera, Carabidae*) в агроценозах с разным уровнем интенсификации агротехнологий // Агро-ЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. 2022. № 2. С.1-15.

7. Ильин, Ю.М., Раднаева, М.В., Даржаев, В. Результаты мониторинга состояния геосистем с использованием мезофауны беспозвоночных как биоиндикаторов антропогенного воздействия // Региональные геосистемы. 2023. №1. С. 156-170.

Научная статья

УДК 633.844.3:631.874:636.085

Горчица белая на сидерат и корм

А.А. Трущенко^{1,2}, обучающаяся

Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент Т.П. Сабирова^{1,2}

(¹ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия;

*²Ярославский НИИЖК – филиал ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса»,
пос. Михайловский, Россия)*

Аннотация. Представлена статья о горчице белой, используемой на сидерат и корм в условиях полевого стационарного опыта на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве опытного поля Ярославского НИИЖК филиала ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса». По результатам исследований приводятся урожайность зеленой массы, содержание в ней минеральных веществ, поступление питательных веществ в почву, продуктивность культуры как корма.

Ключевые слова: севооборот, горчица белая, сидерат, сидеральные культуры, минеральные вещества, продуктивность, зеленая масса

White mustard for siderate and feed

A.A. Trushchenko^{1,2}, student

Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent T.P. Sabirova^{1,2}

(¹FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia;

²YarSRILF – FWRC FPA, Mikhailovsky village, Russia)

Abstract. An article is presented on white mustard used for siderate and feed in a field stationary experiment on sod-podzolic medium loamy soil of the experimental field of the Yaroslavl NIIZHК branch of the Federal Research Center "V. R. Williams VIC". According to the research results, the yield of the green mass, the content of minerals in it, the intake of nutrients into the soil, and the productivity of the crop as feed are given.

Keywords: crop rotation, white mustard, siderate, sideral crops, minerals, productivity, green mass

Сидераты являются важным компонентом устойчивого сельскохозяйственного производства. Они являются важным компонентом устойчивого сельскохозяйственного производства, защищают почву, посева и способствует улучшению состояния почвы между периодами производства основной культуры. В послеуборочный период снижают испарение и выброс аммонийного азота в окружающую среду. Тем не менее, культуры могут увеличивать выделения органического углерода в почве. Растения предотвращают уплотнение почвы, улучшают структурные и гидравлические свойства почвы, стабилизируют температуру почвы и подавляют сорняки. Почвенные микроорганизмы, в свою очередь, высвобождают неорганические питательные вещества посредством минерализации почвы, стимулируют ферментативный комплекс почвы, влияют на усвоение питательных веществ растениями и обеспечивают поступление питательных веществ в почву [1-2]. Существенное действие оказывает на плодородие почвы, ее биологические и физические свойства биомасса горчицы белой, используемое на зеленое удобрение [3]. Наибольший интерес из всех сидеральных культур вызывают именно капустные культуры, что обусловливается неприхотливостью, высочайшей продуктивностью и возможностью многопланового применения [4-5]. В структуре посевов капустных культур семейства *Brassicaceae* наибольший удельный вес приходится на рапс (*Brassica napus*), затем на горчицу белую (*Sinapis alba*). Лучшими почвами для горчицы белой являются легкие и средние суглинки [6]. Благодаря своей скороспелости, экологической пластичности и малозатратности возделывания капустные имеют превосходство перед другими сидеральными культурами. Горчица способна усваивать из почвы макро – и микроэлементы, недоступные другим растениям, способствует их перемещению из глубоких слоев почвы в верхние. У злаковых зерновых культур, предшественником которых является горчица белая, снижается пораженность корневыми гнилями. Растения горчицы благоприятно влияют на физические свойства почвы – улучшают структуру, скважность, объемную массу [7-8]. Горчицу белую (*Sinapis alba* L.) используют в качестве зеленого удобрения и на зеленый корм [9]. Как кормовая культура она формирует зеленую массу для корма КРС во второй половине лета с повышенным содержанием протеина и низким клетчатки. Для заготовки силоса растения скашивают в фазу массового цветения [10].

Методика

Исследования проводились на опытном поле Ярославского НИИЖК – филиала ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса» на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве с содержанием гумуса – 1,87%; рН – 5,1-5,6; P₂O₅ – 278 мг/кг почвы; K₂O – 128 мг/кг почвы. Опыт однофакторный, горчица белая возделывалась по пяти технологиям: экстенсивная (ЭТ, К) – без удобрений и без пестицидов, принимаемая за контрольный вариант; органическая (ОТ) – в качестве органических удобрений для горчицы белой использовался пласт многолетних трав, запаханных под предшествующую культуру; биологизированная технология возделывания кормовых культур (БТ) – ограниченное применение минераль-

ных удобрений – $N_{30}P_{30}K_{45}$; интенсивная (ИТ) – $N_{60}P_{60}K_{90}$; высокоинтенсивная (ВТ) – $N_{90}P_{90}K_{135}$.

Результаты

В год исследований сложились благоприятные агрометеороусловия для роста и развития горчицы белой. Посев производился в первой декаде августа. Выпавшие в августе и сентябре осадки, превышающие среднемноголетние показатели, способствовали получению дружных всходов, росту и развитию горчицы белой. Вегетационный период растений от посева до уборки составил 84 дня.

В опыте горчицу белую на сидерат возделывали по четырем технологиям, на контрольном варианте зеленую массу не запахивали, а убирали с поля. При химическом исследовании зеленой массы было выявлено, что с применением минеральных удобрений под культуру возрастает содержание в ней азота на 4,3% по биологизированной технологии, на 11,8% по интенсивной технологии и на 9,8% по высокоинтенсивной технологии (таблица 1).

Таблица 1 – Содержание минеральных веществ в зеленой массе горчицы белой

Технологии	Удобрения	Азот, %	Кальций г/кг	Фосфор, г/кг	Калий, %
ОТ	-	2,54	17,39	3,70	2,00
БТ	$N_{30}P_{30}K_{45}$	2,65	16,35	3,99	3,23
ИТ	$N_{60}P_{60}K_{90}$	2,84	14,99	4,05	2,88
ВТ	$N_{90}P_{90}K_{135}$	2,79	19,64	4,28	3,53

Такая же тенденция сохраняется по содержанию в зеленой массе фосфора и калия. Содержание фосфора по биологизированной технологии увеличилось на 7,8%, по интенсивной технологии на 9,5% и по высокоинтенсивной – на 15,7%, содержание калия увеличилось на 61,5%, 44,0% и 76,5%, соответственно. Содержание кальция в зеленой массе горчицы белой, наоборот, уменьшалось при внесении невысоких доз минеральных удобрений на 6,3% по биологизированной технологии и на 16,0% по интенсивной технологии по сравнению с органической технологией. И только применение более высоких доз минеральных удобрений по высокоинтенсивной технологии способствовало увеличению содержания кальция на 12,9%.

При анализе литературных источников было выявлено в работах Е.Д. Рудковского, Е.В. Пальчикова, Д.А. Новиковой, что наибольшее количество азота 62,4 кг/га, фосфора 15,6 кг/га и калия 35,4 кг/га поступало в почву при запашке зеленой массы люпина 10,4 т/га, используемого в качестве сидерата. При запашке зеленой массы горчицы 5,5 т/га в почву поступало азота 19,3 кг/га, фосфора 6,1 кг/га и калия 16,5 кг/га [11]. В наших исследованиях урожайность зеленой массы горчицы белой варьировала по технологиям возделывания от 16,9 т/га до 38,6 т/га (таблица 2). Урожайность зеленой массы возрастала с увеличением дозы минеральных удобрений.

Таблица 2 – Поступление в почву минеральных веществ с зеленой массой горчицы белой

Технологии	Удобрения	Урожайность зеленой массы, т/га	Поступление в почву, кг			
			азот	фосфор	калий	кальций
ОТ	-	16,9	65,4	15,5	74,4	64,7
БТ	N ₃₀ P ₃₀ K ₄₅	22,7	88,0	18,5	149,5	75,7
ИТ	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	28,8	114,8	21,6	153,8	80,0
ВТ	N ₉₀ P ₉₀ K ₁₃₅	38,6	189,0	30,0	247,1	137,5

Поэтому наибольшее количество минеральных веществ поступило обратно в почву по высокоинтенсивной технологии и составило 189,0 кг/га азота, 30,0 кг/га фосфора, 247,1 кг/га калия, 137,5 кг/га кальция, что больше внесения по органической технологии азота на 189,0%, фосфора на 93,5%, калия на 231,2% и кальция на 112,5%.

Горчица белая является растением разностороннего назначения. Она может использоваться на зеленый корм в осенний период как высокобелковая культура. В наших исследованиях горчица белая на корм возделывалась по пяти технологиям.

Таблица 3 – Продуктивность горчицы белой

Технологии	Удобрения	Сбор с 1 га				Содержание СП, г/корм. ед.
		СВ, т/га	ОЭ, ГДж	корм. ед., тыс.	сырой протеин, т	
ЭТ	-	4,19	45,11	3,94	0,58	147,55
ОТ	-	3,72	36,35	2,87	0,41	142,73
БТ	N ₃₀ P ₃₀ K ₄₅	4,63	43,12	3,24	0,55	169,86
ИТ	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	5,34	55,05	4,59	0,72	156,28
ВТ	N ₉₀ P ₉₀ K ₁₃₅	7,00	70,30	5,74	1,18	206,10

Сбор сухого вещества по экстенсивной, органической и биологизированной технологиям возделывания изменялся в незначительных пределах и составил 4,19 т/га, 3,72 т/га и 4,43 т/га, соответственно. Наибольший сбор с гектара сухого вещества (7,00 т), обменной энергии (70,30 ГДж), кормовых единиц (5,74 тыс.) и сырого протеина (1,18 т) получен при возделывании горчицы белой по высокоинтенсивной технологии, что превысило эти показатели по экстенсивной и органической технологиям возделывания на 67,0-88,2%, 55,8%-93,4%, 45,7-100%, 103,4-187,8%, соответственно. При использовании зеленой массы горчицы на корм важным показателем ее питательности является содержание протеина в одной кормовой единицы, по зоотехническим нормам оно должно быть 105-110 г. По экстенсивной технологии содержание сырого протеина в зеленой массе превышало зоотехническую норму на 34,1%, по органической – на 29,8%, по биологизированной – на 54,4%, по интенсивной – на 42,1% и по высокоинтенсивной – на 87,4%.

Выводы

1. На дерново-подзолистой среднесуглинистой почве при введении в кормовой севооборот сидеральной культуры горчицы белой при ее запашке в

почву поступит по различным технологиям возделывания зеленой массы 16,9-38,6 т/га, азота 65,4-189,0 кг/га, фосфора 15,5-30,0 кг/га, калия 74,4-247,1 кг/га и кальция 64,7-137,5 кг/га.

2. При использовании зеленой массы горчицы белой на корм в осенний период достигается по всем технологиям возделывания высокий сбор с гектара обменной энергии, кормовых единиц, сухого вещества с высоким содержанием сырого протеина.

Список источников

1. Ladha, J.K.; Tirol-Padre, A.; Reddy, C.K.; Cassman, K.G.; Verma, S.; Powlson, D.S.; Van Kessel, C.; De Richter, D.B.; Chakraborty, D.; Pathak, H. Global nitrogen budgets in cereals: A 50-year assessment for maize, rice, and wheat production systems. *Sci. Rep.* 2016, 6, 19355 [CrossRef]

2. Kim, N.; Zabaloy, M.C.; Guan, K.; Villamil, M.B. Do cover crops benefit soil microbiome? A meta-analysis of current research. *Soil Biol. Biochem.* 2020, 142, 107701 [CrossRef]

3. Горчица белая. История, применение. Сорты селекции ВНИИМК / Е.Ю. Шипиевская, О.А. Сердюк, В.С. Трубина, Л.А. Горлова // *АгроСнабФорум*. – 2018. – № 8(164). – С. 66-68. – EDN YNLSPZ.

4. Fedorenko V.F. Analiz sostoyaniya i perspektivi razvitiya selekcii i semenovodstva maslichnih kultur: nauch. analit. obzor [Analysis of the state and prospects for the development of selection and seed production of oilseeds: scientific. analyte review]. М.: FGBNU «Rosinformagroteh», 2019, 96 p.

5. Sagirova, R.A., Vlasova T.B., Shapenkova S.V. Comparative evaluation of seed productivity rapeseed (*Brassica napus*), camelina (*Camelina sativa*) and white mustard (*Sinapis alba*) in conditions forest-steppe zone of Prebaikalia // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies*, 2020, pp. 22083.

6. Коломейченко В.В. Растениеводство. – М. : Агробизнесцентр, 2007. – 600 с.

7. Новиков М. Н. Сидераты против сорняков // *Земледелие*. 1991. №9. С. 62-63.

8. Бегей С.В., Шувар И. А. Промежуточные культуры и плодородие почвы // *Земледелие*. 1991. №3. С. 32-34.

9. Растениеводство: учебник / Г.С. Посыпанов, В.Е. Долгодворов, Б.Х. Жеруков [и др.] ; под ред. Г.С. Посыпанова. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – 612 с.

10. Новиков М. Н. Сидераты против сорняков // *Земледелие*. 1991. №9. С. 62-63.

11. Рудковский, Е. Д. Сидераты как органическое удобрение в биологизации земледелия / Е. Д. Рудковский, Е. В. Пальчиков, Д. А. Новикова // *Наука и Образование*. – 2020. – Т. 3, № 4. – С. 164. – EDN DAFUAO.

**Эффективность агротехнологии сои
при возделывании по сидерату овса**

М.Ю. Шелихан, обучающийся
Научный руководитель – доктор с.-х. наук, доцент,
профессор Е.Б. Захарова
(ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, Благовещенск, Россия)

Аннотация. В настоящее время многие предприятия, занимающиеся возделывание сельскохозяйственной продукции, начали задумываться об экологизации земледелия и постепенно переходят на использование элементов органического земледелия, одними из таких являются зеленые удобрения – сидераты. Введение в севообороты сидеральных культур является одним – из важных сельскохозяйственных приемов, восполняемых потери органического вещества в почве. Заделка в почву зеленой массы сидератов позволяет обогатить почву органическими веществами.

Ключевые слова: сидерат, соя, овес, зеленые удобрения, плодородие почвы, севооборот

**The effectiveness of soybean agrotechnology in the cultivation
of oat siderate**

M.Yu. Shelikhan, student
Scientific supervisor – Doctor of Agricultural Sciences, Docent,
Professor E.B. Zakharova
(FSBEI HE Far Eastern SAU, Blagoveshchensk, Russia)

Abstract. Currently, many enterprises engaged in the cultivation of agricultural products have begun to think about the greening of agriculture and are gradually switching to the use of organic farming elements, one of these is green fertilizers – siderates. The introduction of sideral crops into crop rotations is one of the important agricultural techniques that compensate for the loss of organic matter in the soil. Embedding a green mass of siderates into the soil allows you to enrich the soil with organic substances.

Keywords: siderate, soybeans, oats, green fertilizers, soil fertility, crop rotation

Проблемы биологизации сельского хозяйства имеют огромное значение не только для всей России, но и для всего мира. На фоне этого развивается массовая деградация почвенного покрова не только на ландшафтах аграрного назначения, но и в экосистеме в целом. Сохранение и поддержание необходимого для почвы органического вещества является одной из наиболее острых проблем в современном сельском хозяйстве.

В сложившихся условиях перед сельхоз товаром производителями ставится задача разработать наиболее эффективных и экологически выгодные приемы повышения почвенного плодородия, требующих минимальных затрат. Одним из них является использование сидеральных паров.

Проводимые исследования по вопросу положительного эффекта замены чистого пара сидеральным в настоящее время до конца не доказаны. Многие исследователи описывают положительное влияние трав, в частности многолетних, на повышение плодородия в полевом севообороте [1], другие фиксируют снижение урожайности последующих культур [2]. Этот процесс вызван недостатком воды в почве из-за вегетативной растительности.

Многочисленные исследования [3; 4] показали, что сидераты вносят значительный вклад в формирование структурных и водостойких агрегатов, имеющих сельскохозяйственное значение, и увеличивают их количество.

В Амурской области так же развивается популярность на применение сидеральных паров в качестве органического удобрения. Так, исследования по оценке сидерата овса выполнялись с 2016 по 2021 годы в селе Коврижка Константиновского района Амурской области в КСХ «Пчела» [5]. Опыт был осуществлён в производственных условиях, где каждое из 5 полей принято за вариант. На каждом из полей, в соответствии со схемой опыта, ежегодно возделывали овес в качестве сидерального удобрения, минеральные удобрения не применяли. Таким образом, последствие сидеральной культуры способствует повышению значения pH_{H_2O} на 0,40-1,25 ед., значения pH_{KCl} на 0,10-1,20 ед. pH . Минимальное содержание фосфора (30 мг/кг) наблюдалось на поле без применения сидерата. Урожайность сои без заделки сидеральной культуры сохранялась на уровне 1,2-1,4 т/га. Самые высокие показатели урожайности сои были отмечены в вариантах, где сидерат применяли один и два года назад (2,1 т/га и 2,0 т/га соответственно).

В исследованиях [6] которые так же проводились в КСХ «Пчела» при возделывании овса в качестве сидерального удобрения была рассчитана рентабельность данного приема. Уровень рентабельности при использовании сидерата в данном исследовании увеличился на 94% относительно вариантов без применения сидерата овса, где этот показатель находился на уровне 114%. Так же увеличение урожайности способствовало снижению себестоимости 1 тонны семян сои на 3 598 рублей.

В КСХ «Пчела» на сегодняшний день продолжают исследования по влиянию сидерального пара в качестве овса на урожайность сои и способы его заделки в почву. В 2023 году был заложен опыт, где исследуемым объектом является сорт сои «Дебют». Посев сидеральной культуры осуществлялся во второй декаде апреля. Далее после посева осуществлялась два приема это – боронование и прикатывание посевов. В фазу молочно-восковой спелости овса осуществлялось дискование. Дискование проводится агрегатами (БДМ-7, БДТ-5) рисунок 1.



Рисунок 1 – Дискование сидерального пара

Схема опыта:

1. Дискование на глубину 6-8 см.
2. Дискование на глубину 18-20 см.
3. Дискование на глубину 6-8 см с последующей заделкой, отрастающей сидеральной массы на глубину 18-20 см.

В качестве сидеральной культуры используется овес сорта «Алтайский Крупнозерный» он считается основным сортом овса в Амурской области, хоть и занимает незначительные площади.

В КСХ «Пчела» посев сидеральной культуры осуществляется при помощи РУМ (разбрасыватель минеральных удобрений) – МХ LBR. Густота стояния растений овса на 1 м² составляет – 74-78 растений.

Схема размещения вариантов на делянках опытного участка представлена на рисунке 2.

1 Л	2 Т	3 Л+Т
1	1	1
4 Л	5 Т	6 Л+Т
2	2	2
7 Л	8 Т	9 Л+Т
3	3	3

Рисунок 2 – Размещение делянок на опытном участке

(Примечание: – номер делянки; – номер повторности; Л – легкие диски; Т – тяжелые диски; Л + Т – легкие + тяжелые диски)

В первом варианте дискование осуществлялось легкими дисками (БДМ-7) на глубину 6-8 см. Во втором варианте опыта дискование выполнялось тяже-

лыми дисками (БДТ-5) на глубину 18-20 см. В третьем варианте представлено комбинирование использования дисков, в фазу молочно-восковой спелости заделка овса осуществлялась легкими дисками на глубину 6-8 см, а далее после отрастания сидеральной массы применялись тяжелый диски с заделкой сидерата на глубину 18-20 см.

На данный период было выявлено количество заделываемой зеленой массы овса на 1 га. Так, при отборе снопового материала масса одного растения в среднем составляла 52-60 г, с одного квадратного метра количество растений варьировало от 74-80 шт. Из этого следует что, масса одного снопа весит в среднем 4,06 кг, а заделываемая в почву зеленная масса овса на 1 га равна около 40 т.

Зеленое удобрение как под пар, так и в промежуточных посевах – эффективный способ обработки почвы и повышения урожайности на полях и в других севооборотах.

Список источников

1. Курдюков, Ю.Ф. Роль многолетних трав в полевых севооборотах засушливой степи Поволжья / Ю.Ф. Курдюков. – Текст: непосредственный // Аграрный вестник Юго-Востока. – 2009. – № 2. – С. 38-42.

2. Зезюков, Н.И. Сидеральные пары ЦЧЗ России / Н.И. Зезюков, Н.И. Придворев, А.В. Дедов. – Текст: непосредственный // Агрохимия. – 1999. – № 4. – С. 24-34.

3. Морковкин, Г.Г. Влияние сидеральных удобрений на структурно-агрегатный состав черноземов / Г.Г. Морковкин, И.В. Дёмина. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2007. – №11 (37). – С. 9-13.

4. Хан, К.Ю. Строение и устойчивость почвенных агрегатов / К.Ю. Хан, А.И. Поздняков, Б.К. Сон. – Текст: непосредственный // Почвоведение. – 2007. – № 4. – С. 450-456.

5. Науменко, А.В. Оценка действия сидерата овса на свойства аллювиальной луговой почвы и урожайность сои / А.В. Науменко, Ю.В. Оборская, М.Ю. Шелихан // Эколого-биологическое благополучие растительного и животного мира: Тезисы докладов международной научно-практической конференции, Благовещенск, 20-21 октября 2022 года. – Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2022. – С. 175. – EDN QRIGMJ.

6. Шелихан, М.Ю. Влияние сидерата на урожайность сои и свойства почвы в условиях южной зоны Амурской области / М.Ю. Шелихан // Молодёжный Вестник дальневосточной аграрной науки: Сборник студенческих научных трудов. Том Выпуск 7. – Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2022. – С. 67-72. – EDN ОРКСРР.

Научная статья
УДК 632.51:633.13

Засоренность посева овса в зависимости от перспективных способов борьбы с сорными растениями

А.А. Щеглов, обучающийся

*Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент А.М. Труфанов
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. В статье приводятся результаты учета показателей обилия сорных растений в посевах овса и его урожайности в зависимости от способов применения гербицида (наземное традиционное опрыскивание, малообъемное дронное опрыскивание с различной нормой и скоростью) и минеральных удобрений. Данные опыта кафедры «Агрономия» на дерново-подзолистой почве в 2023 году свидетельствовали об эффективности в снижении численности и массы многолетних сорных растений при применении дрона для опрыскивания посева овса с нормой расхода рабочего раствора гербицида 8 или 16 л/га, при этом использование наземного опрыскивания было более эффективным в снижении обилия малолетних сорных растений, урожайность овса существенно возросла при внесении гербицидов на фоне NPK до значений 51,2-61,3 ц/га.

Ключевые слова: численность и сухая масса сорных растений, урожайность овса, малообъемное опрыскивание, дроны, гербициды, минеральные удобрения

Weed infestation of oat crops depending on perspective control methods

A.A. Shcheglov, student

*Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent A.M. Trufanov
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Abstract. The article presents the results of counting of the abundance of weeds in oat crops and its yield depending on the methods of herbicide application (traditional spraying, low-volume drone spraying at different rates and speeds) and mineral fertilizers. Data from the experiment of the Department of Agronomy on soddy-podzolic soil in 2023 testified to the effectiveness in reducing the number and weight of perennial weeds when using a drone for spraying oat crops with a rate of the herbicide solution of 8 or 16 l/ha, with in this case, the use of traditional spraying was more effective in reducing the abundance of annual weeds; the yield of oats increased significantly when herbicides were applied against the background of NPK to values of 5.12-6.13 t/ha.

Keywords: number and dry mass of weeds, oat yield, low-volume spraying, drones, herbicides, mineral fertilizers

Высокая распространенность и биологические особенности сорных растений обуславливают значительные потери урожаев сельскохозяйственных культур [1]. При этом необходим регулярный фитосанитарный мониторинг на всех типах местообитаний с целью предупреждения распространения злостных видов сорных растений на сельскохозяйственных угодьях [2]. Весьма необходимым при этом является разработка эффективной защиты растений на основе научно обоснованных севооборотов при комплексном применении агротехнических и химических защитных мероприятий, применения эффективных гербицидов [3] и иных ресурсосберегающих агроприемов [4; 5], что позволит получать высокие и стабильные урожаи сельскохозяйственных культур [6].

В настоящее время техническое обеспечение современного сельского хозяйства позволяет использовать беспилотные летательные аппараты (дроны), которые способны вносить удобрения и средства защиты растений. Данные аппараты сейчас активно применяются взамен или дополнение к наземным техническим средствам [7]. Преимуществами использования беспилотников перед существующим технологиям обработки растений являются: точность и снижение дозировки, высокая скорость обработки и возможность масштабирования, возможность применения на участках со сложным рельефом, экономичность, возможность перехода на полную автоматизацию [8].

Таким образом, весьма актуальными и значимыми как с научной, так и практической точки зрения являются исследования, целью которых является выявление эффективного сочетания систем удобрений и перспективных способов внесения гербицидов в регулировании фитосанитарных показателей посевов сельскохозяйственных культур.

Методика

Исследования проводились в 2023 году в полевом опыте кафедры «Агрономия» Ярославского ГАУ на дерново-подзолистой глееватой среднесуглинистой почве. Изучалось влияние на обилие сорных растений в посеве овса двух факторов: способов применения гербицидов (контроль, традиционное наземное опрыскивание, малообъемное опрыскивание с помощью дрона с разной нормой рабочей жидкости 8 и 16 л/га и скорости) и системы удобрений (контроль и $N_{60}P_{60}K_{60}$). В качестве гербицида в 2023 году использовался Секатор турбо с нормой расхода 50-100 мл/га, в качестве удобрения – азофоска. Для учета численности многолетних сорных растений использовались рамки 1 м^2 и $1/16\text{ м}^2$ – для учета малолетних, сухую массу определяли одновременно с численностью путем высушивания до постоянной массы в термостате при температуре $105\text{ }^{\circ}\text{C}$, урожайность учитывали сплошным методом, статистическая обработка экспериментальных данных проводилась дисперсионным анализом. Площадь элементарной делянки 60 м^2 , повторность опыта – трехкратная.

Погодные условия 2023 года по своим температурным показателям были близки среднегодовым с небольшим снижением в начале вегетации культур и повышением в ее конце, а по количеству выпавших атмосферных осадков вегетационный период характеризовался их недостатком практически во все месяцы, кроме июля, когда их выпало почти в 2 раза больше нормы.

Результаты

Численность сорных растений в посеве овса в 2023 году достигала максимальных значений при использовании скоростного дронного опрыскивания без применения удобрений – 66,1 шт./м² (таблица 1).

Таблица 1 – Численность (шт./м²) и сухая масса (г/м²) сорных растений в посеве овса в среднем за его вегетацию

Вариант		Численность, шт./м ²			Сухая масса, г/м ²		
обработка гербицидом	система удобрений	многолетние	малолетние	всего	многолетние	малолетние	всего
Контроль	без удобрений	30,7	9,3	40,0	22,2	9,3	31,5
	НРК	26,8	18,7	45,5	23,4	108,0	131,4
Наземное опрыскивание	без удобрений	8,3	6,7	15,0	2,2	14,1	16,3
	НРК	13,3	2,7	16,0	4,7	2,5	7,2
Дрон 8	без удобрений	3,5	12,0	15,5	0,9	4,4	5,3
	НРК	6,3	16,0	22,3	3,9	29,9	33,8
Дрон 16	без удобрений	6,8	6,7	13,5	1,2	25,3	26,5
	НРК	5,0	21,3	26,3	1,4	31,9	33,3
Дрон 16 скоростное	без удобрений	8,8	57,3	66,1	2,0	27,8	29,8
	НРК	7,3	10,7	18,0	4,6	57,5	62,1
НСР ₀₅ по фактору А		F ϕ <F ₀₅	25,7	41,6	F ϕ <F ₀₅	59,3	128,0
НСР ₀₅ по фактору В		F ϕ <F ₀₅	24,3	32,0	F ϕ <F ₀₅	60,0	60,1

Увеличение общей численности сорных растений было обусловлено малолетними сорными растениями, показатель которых на данном варианте обработки был существенно выше контроля. При этом внесение НРК обусловило достоверное снижение численности малолетних сорных растений и общую численность сорняков.

Количество многолетних сорных растений было наибольшим на контрольном варианте, особенно на фоне без удобрений – 30,7 шт./м². В борьбе с ними лучшие результаты показало применение дрона с нормой раствора 8 л/га на фоне без удобрений – численность этой группы сорняков была минимальной и составила 3,5 шт./м². Наземное традиционное опрыскивание было эффективным против малолетних сорных растений (снижение численности до 2,7 шт./м²) при внесении НРК.

При сравнении влияния изучаемых факторов на сухую массу было выявлено максимальное значение показателя на контрольном варианте при внесении НРК – 131,4 г/м², что было существенно выше фона без удобрений. Применение всех способов внесения гербицида способствовало существенному снижению показателя сухой массы малолетних сорных растений по сравнению с безгербицидным вариантом при внесении НРК. Наилучшая эффективность в этом отмечалась при наземной опрыскивании (2,5 г/м²). В случае же с многолетней

группой сухая их масса снижалась до минимальных значений 0,9 г/м² при внесении гербицида дроном с нормой расхода раствора 8 л/га по фону без удобрений.

Урожайность зерна овса в 2023 году была на довольно высоком уровне, особенно при использовании гербицида и минеральных удобрений (таблица 2).

Таблица 2 – Урожайность овса, ц/га

Вариант		Урожайность, ц/га
обработка гербицидом	система удобрений	
Контроль	без удобрений	26,4
	NPK	35,5
Наземное опрыскивание	без удобрений	32,8
	NPK	51,2
Дрон 8	без удобрений	36,3
	NPK	56,1
Дрон 16	без удобрений	35,6
	NPK	58,5
Дрон 16 скоростное	без удобрений	34,4
	NPK	61,3
НСР ₀₅ по фактору А		8,4
НСР ₀₅ по фактору В		7,1

Наибольшая урожайность была получена при использовании скоростного опрыскивания дроном на фоне внесения NPK – 61,3 ц/га, что было существенно выше контроля, однако в сравнении с другими вариантами опрыскивания достоверных различий не было, также высокую урожайность показали варианты с опрыскиванием дроном с нормой 8 л/га (56,1 ц/га) и 16 л/га (58,5 ц/га). Внесение NPK способствовало достоверному повышению урожайности овса на всех вариантах обработки гербицидом, за исключением контроля.

Выводы

В условиях 2023 года была установлена эффективность использования малообъемного дрона опрыскивания гербицидом Секатор турбо с нормой раствора 8 и 16 л/га по отношению к снижению обилия многолетней группы сорных растений. Использование NPK в качестве удобрения повышало как численность, так и массу сорных растений, но при этом способствовало росту урожайности культуры. В целом для установления каких-либо закономерностей требуются дальнейшие исследования в данном направлении.

Список источников

1. Моница, С.С., Карташова, Н.М., Чепрасова, А.А. Методы борьбы с сорными растениями // Метод Z. 2022. №3 (5). С.14-16.
2. Лунева, Н.Н. Сорные растения: происхождение и состав // Вестник защиты растений. 2018. №1 (95). С. 26-32.
3. Дорожко, Г.Р., Пенчуков, В.М., Власова, О.И. Стратегия и тактика борьбы с сорной растительностью // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2012. №75. С. 1063-1072.

4. Щукин, С.В., Труфанов, А.М., Чебыкина, Е.В. Влияние ресурсосберегающих обработок на засоренность ячменя в условиях экологизации земледелия Нечерноземной зоны России // Органическое сельское хозяйство и агротуризм : Материалы международной научно-практической конференции в рамках международного туристического форума "Агротуризм в России", г. Улан-Удэ, 26–28 июня 2014 года / ФГБОУ ВПО "Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова". – г. Улан-Удэ: ФГБОУ ВПО "Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова". 2014. С. 135-141.

5. Засоренность посевов в зависимости от систем обработки, удобрений и гербицидов / Б.А. Смирнов, М.Ю. Кочевых, В.И. Смирнова, А.М. Труфанов // Агро XXI. 2007. № 7-9. С. 32-34.

6. Влияние энергосберегающих технологий обработки почвы, удобрений и гербицидов на засорённость посевов и урожайность полевых культур / Е.В. Большакова, М.Ю. Кочевых, А.М. Труфанов, Б.А. Смирнов // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2009. № 3. С. 26-37.

7. Труфляк, Е.В., Кулак, А.А. Эффективность использования беспилотной технологии внесения удобрений и средств защиты растений при возделывании озимого ячменя // Естественно-гуманитарные исследования. 2022. №44 (6). С. 314-318.

8. Эфендиева, А.А., Загазежева, О.З. Перспективы использования беспилотных устройств в решении прикладных задач в сельскохозяйственной отрасли // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2019. №4 (90). С. 54-59.

Секция

«Ландшафтная архитектура и дизайн»

Научная статья
УДК 712.4.01

Выращивание цветочных культур для озеленения ландшафтных территорий

С.С. Бодрякова, обучающаяся

*Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент А.А. Шабунин
(Институт агроэкологии – филиал ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ,
с. Миасское, Россия)*

Аннотация. Выращивая рассаду, не всегда удается соблюдать оптимальные условия ее содержания, в том числе полив и освещение, которые зависят от человеческого фактора. Поэтому для получения хорошей и здоровой рассады поможет автоматизированная теплица и контроль оператора за процессом роста и развития растений.

Ключевые слова: рассада, цветочные культуры, фитолампы, естественное освещение, автоматизированная теплица

Cultivation of flower crops for landscaping of landscape territories

S.S. Bodryakova, student

*Scientific supervisor – Candidate of Technical Sciences, Docent A.A. Shabunin
(The Institute of Agroecology is a branch of the
FSBEI HE «South Ural State Agrarian University», Miasskoye village, Russia)*

Abstract. When growing seedlings, it is not always possible to observe optimal conditions for its maintenance, including watering and lighting, which depend on the human factor. Therefore, an automated greenhouse and operator control over the process of plant growth and development will help to obtain good and healthy seedlings.

Keywords: seedlings, flower crops, phytolamps, natural lighting, automated greenhouse

При выращивании цветочных культур с южным генотипом, для получения в течение летнего сезона цветения растений, необходимо весной начинать сеять семена в закрытом грунте, чтобы в последующем получить рассаду для посадки в открытый грунт. Поэтому благоустраивая и озеленя ландшафтные территории такие как сквер, парк, набережная и др., необходимо заблаговременно позаботиться о посадочном материале [1].

Цель данной работы состоит в получении посадочного материала для цветников в скверах и парках общественных мест.

Задачи:

1. подобрать ассортимент растений и необходимый почвогрунт;
2. провести анализ развития сеянцев в зависимости от вида освещения;
3. определить выход готовой рассады для озеленения.

Институте агроэкологии – филиале ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ для опыта были выбраны следующие цветочные культуры: агератум и георгин.

Выращивание рассады выбранных растений производилось в теплице, оборудованной автоматическим поливом, регулировкой температурного режима внутри теплицы, а также освещение разными типами фитоламп.

Такая автоматизированная теплица помогает не допускать перегнивания корней или же напротив пересушивания почвы, поддерживает оптимальную температуру для хорошего развития сеянцев. Согласно методике экспериментальных исследований было высеяно 250 сеянцев в стаканчики объемом 200 мл, с применением готового почвогрунта, с кислотностью pH 5,5-6,5. Закладка опыта проведена в трехкратной повторности.

Этапы проведения опыта:

1 этап. Подготовка субстрата для посева.

Для однолетних цветочных культур – агератум и георгин, используется почва разной кислотности. Так для агератума необходима почва рыхлая, а для георгина – песчаная или суглинистая. Оба растения предпочитают почву с нейтральной кислотностью.

Подготовленный материал заполняли в пластиковые стаканчики. По краям доньшка производили небольшие срезы для обеспечения удаления избыточной влаги.

2 этап. Высев семян.

Посев семян производился в один день. Посев георгина производится с небольшим заглублением в почву, а семена агератума необходимо сеять на поверхности почвы без заглубления в почву. Это связано с тем, что семена агератума мелкие, в связи с чем они не смогут пробиться на поверхность почвы при глубокой заделке [2]. Семена георгина по сравнению с агератумом имеют большой размер, и поэтому заглубить их можно на 1-1,5 см [3].

3 этап. Проращивание семян.

Часть цветочной рассады была оставлена под естественным освещением (рисунок 1), а часть помещена под фитолампы в теплицу. Было зафиксировано, что естественного освещения не хватало для полного роста и развития растений, и наблюдалось отставание по многим параметрам таким как высота растений, площадь листовой поверхности. Та часть растений, которая была помещена в теплицу, получила все необходимые ресурсы для хорошего развития. В связи с этим можно сделать вывод о том, что рассада равномерно развивалась и не вытягивалась.

При недостатке света, растения вытягиваются, стебель становятся нитеобразным, цвет листьев светло-зелёный.



Рисунок 1 – Процент всхожести семян при естественном освещении:
а – агератума; б – георгина

В таблице 1 можно наблюдать, что при естественном освещении идет медленный прирост растений, а при выращивании с применением специальных фитоламп где используются разные цвета спектров, растения могут получать следующие свойства:

Таблица 1 – Прирост растений в зависимости от вида освещения, в см

Цветочная культура	Вид освещения	
	естественное	искусственное (фитолампы)
Агератум	2	5
Георгин	3	7

Красный – способствует цветению и плодоношению, с помощью фитохромов происходит регулирование роста и развития всего растения.

Зеленый – необходим для протекания фотосинтеза. Помогает формировать хорошую биомассу в глубоких частях листовой пластины.

Синий – способствует укреплению зеленой массы растений и улучшает всходы, а также помогает регулировать степень открытости устьиц. Также синий спектр хорошо регулирует хлорофилл, помогающий хорошему прорастанию растений [4].

Как видно из таблицы 1, при выращивании растений с применением фитоламп, возможно получить рассаду намного быстрее и состояние сеянцев будет лучше.

4 этап. Процент здоровых растений.

После того, как вся рассада была перемещена в теплицу с фитолампами, растения стали себя лучше чувствовать, активизировался рост и улучшилось развитие всего растения. Процент здоровых растений увеличился. В таблице 2 показан процент всхожести здоровых растений при естественном освещении, и при применении фитоламп. Агератума и георгина было равное количество по 125 штук [5].

Таблица 2 – Всхожесть рассады, в %

Цветочная культура	Вид освещения	
	естественное	искусственное (фитолампы)
Агератум	45	85
Георгин	55	90
НСР ₀₅	1,5	1,2

В таблице 2 можно наглядно увидеть, что всходы агератума и георгина при естественном освещении отстают по сравнению с использованием фитоламп (рисунок 2).

5 этап. Готовая рассада, рисунок 2.



Рисунок 2 – Рассада, готовая к высадке в открытый грунт

Каждое образовательное учреждение как среднего, так высшего звена, ежегодно осуществляет озеленение, разбивку клумб, как входной группы, так и территорий возле корпусов школ. Кроме того, полученная рассада может быть реализована при формировании различных цветников (рокариев, рабаток, клумб, альпийских горок и др.) на участках скверов, парков и других общественных участков.

Таким образом, выращивая растения на рассаду в автоматизированной теплице, возможно сократить время на уходе и лишь иногда контролировать процесс работы автоматики. В связи с этим возможно получить здоровую и крепкую рассаду за короткий промежуток времени, а для украшения клумб и цветников такой вариант выращивания рассады подойдет для ранней высадки (при условии прогретой почвы).

Список источников

1. Вьюгин С.М., Вьюгина Г.В. Цветоводство и питомниководство. Санкт-Петербург : Лань, 2023. – 144 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/335183>
2. Рязанова, В.В. Ассортимент цветочных растений для озеленения объектов ландшафтной архитектуры в центрально-черноземном районе : учебно-методическое пособие / составители В.В. Рязанова [и др.]. Воронеж : Мичуринский ГАУ, 2019. – 128 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/157842>.
3. Сапукова А.Ч., Мурсалов С.М., Магомедова А.М., Гаджиева А.М. Декоративное питомниководство. Махачкала : ДагГАУ имени М. М. Джамбулатова, 2022. – 109 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/254609>.
4. Юреску И.Ю. Создание и содержание городских зеленых насаждений. Санкт-Петербург : Лань, 2023. – 327 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/302546> С. 94.
5. Шаламова А.А., Крупина Г.Д., Миникаев Р.В., Абрамова Г.В. Практикум по цветоводству. Санкт-Петербург : Лань, 2023. – 252 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/314669>.

Научная статья
УДК 712.00

Эскизный проект реконструкции зеленых насаждений и элементов благоустройства средней общеобразовательной школы

А.А. Крупнова, обучающаяся
В.В. Седова, старший преподаватель
Р.Е. Казнин, канд. с.-х. наук, старший преподаватель
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)

Аннотация. В результате работы создан эскизный проект для территории средней общеобразовательной школы, отвечающий всем нормативам. Для благоустройства данной территории потребовался комплексный подход и грамотное проектирование. Внимательное и комплексное планирование помогло соз-

дать безопасное, комфортное и эстетически привлекательное пространство для детей, что обеспечит их благополучие и развитие.

Ключевые слова: эскизный проект, смешанный стиль, благоустройство, озеленение, ландшафтный дизайн, прогулочная зона, зона тихого отдыха, генеральный план, ситуационный план

Preliminary design for the reconstruction of green spaces and landscaping elements of a secondary school

A.A. Krupnova, student

V.V. Sedova, senior lecturer

*R.E. Kaznin, Candidate of Agricultural Sciences, Senior lecturer
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Abstract. As a result of the work, a draft design was created for the territory of a secondary school that meets all standards. The landscaping of this territory required an integrated approach and competent design. Careful and comprehensive planning has helped to create a safe, comfortable and aesthetically attractive space for children, which will ensure their well-being and development.

Keywords: preliminary design, mixed style, landscaping, landscaping, landscape design, walking area, quiet recreation area, master plan, situational plan

Работа по озеленению и благоустройству образовательной организации имеет несколько актуальных аспектов:

1. Создание комфортной и здоровой образовательной среды.

Зеленые насаждения способствуют психологическому комфорту, снижению стресса и улучшению общего самочувствия учащихся и преподавателей.

2. Образование об экологической устойчивости.

Озеленение и благоустройство образовательной организации предоставляют возможность обучать учащихся принципам экологической устойчивости и ответственности за окружающую среду.

3. Улучшение физического здоровья.

Наличие спортивных площадок, тропинок для прогулок и зон отдыха позволяет стимулировать двигательную активность и способствует развитию физического здоровья учащихся.

4. Улучшение эстетической привлекательности.

Озеленение и благоустройство придают образовательной организации эстетическую привлекательность и создают благоприятное впечатление у посетителей, родителей и гостей.

Объектом проектирования является территория МОУ «СОШ №18 имени Героя Советского Союза Александра Александровича Полянского» в Вологде.

Общая площадь проектирования составляет 15 705 м², участок имеет вытянутую прямоугольную форму (рисунок 1).

Ситуационный план



Рисунок 1 – Ситуационный план территории МОУ «СОШ №18 имени Героя Советского Союза Александра Александровича Полянского»

Не все древесные насаждения, которые расположены на территории, находятся в хорошем состоянии, некоторые требуют качественного ухода. Насаждения располагаются в хаотичном порядке, что препятствует правильному восприятию общей картины. Не учитываются периоды декоративности, что также нарушает восприятие. Не предусмотрена система защитных насаждений со стороны дороги, которая препятствовала бы излишнему шуму и загрязнению выхлопными газами.

На участке школы есть парадная зона, детская игровая зона, спортивная зона, хозяйственная зона, зона культурно-массовых мероприятий.

Также большая часть территории имеет дерновое покрытие, на котором растут деревья, кустарники – она не используется ни в каких целях – неиспользуемые территории.

Результаты

Проектируемое функциональное зонирование предусматривает исключение зоны неиспользуемых территорий и добавление двух новых зон: зоны тихого отдыха и прогулочной зоны.

В качестве проектного предложения было создано три эскиза в разных стилях: в пейзажном, регулярном и смешанном.

Эскиз в смешанном стиле сочетает в себе элементы и регулярного, и пейзажного стилей. К элементам пейзажного стиля относится извилистость дорожек и хаотичность расположения большинства насаждений. К регулярным признакам относятся правильные геометрические формы площадок и наличие жилых изгородей. Данный стиль наиболее просто внедрить в уже использующуюся территорию, а также он позволит более функционально её использовать.

На основе эскиза в смешанном стиле был сделан генеральный план территории (рисунок 2).

Генеральный план

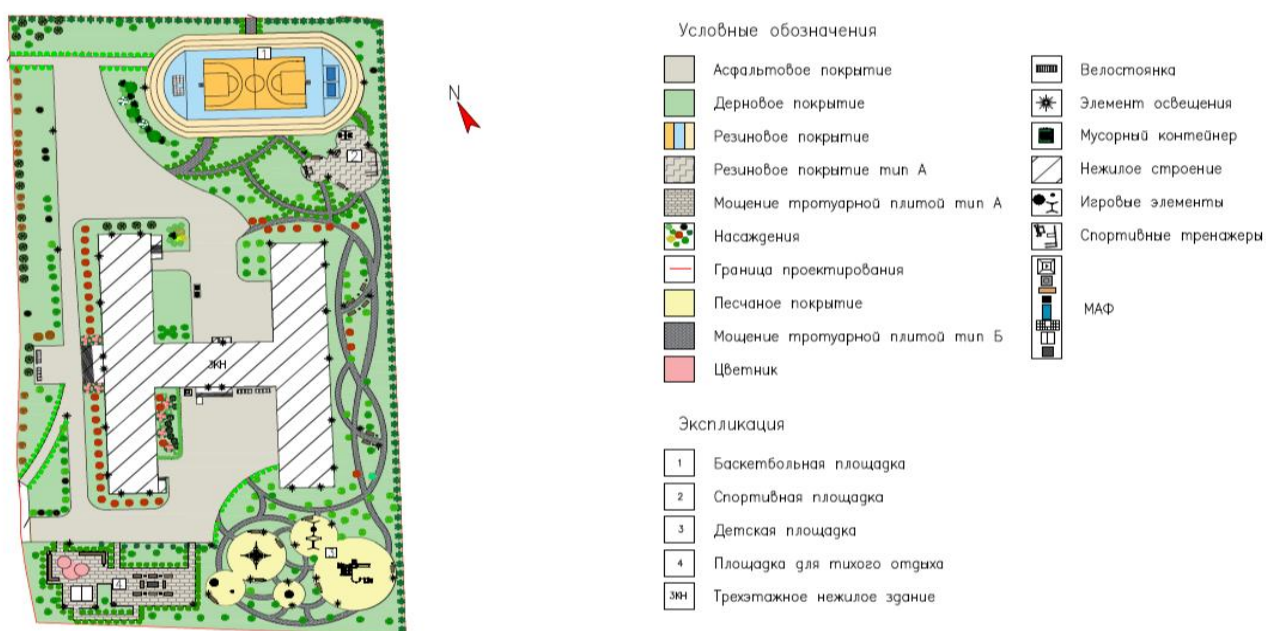


Рисунок 2 – Генеральный план территории МОУ «СОШ №18 имени Героя Советского Союза Александра Александровича Полянского»

Детская игровая зона сдвигается в угол проектируемого участка, что тем самым позволяет отдалить ее от учебных кабинетов. Она увеличивается в размерах – занимала – 127,2 м², теперь занимает – 784,2 м². Старые элементы детской площадки заменяются на 6 новых. Покрытие – деградированное дерновое – заменяется на песчаное. Также на территории детской игровой зоны, появляется 7 комплексов «скамья + урна». Проектируется новое специальное освещение.

Спортивная зона не меняет свое расположения на участке, но она увеличивается в размере от 380,9 м² до 1605,3 м².

Новая спортивная зона будет состоять из спортивной площадки с резиновым покрытием и зоны для занятий спортом на тренажерах. Будут предусмотрены беговые дорожки и баскетбольное поле с новыми баскетбольными кольцами. Также на этой площадке расположится трибуна для отдыха детей во время занятиями спортом и два теннисных стола.

Появляется площадка для тихого отдыха, которая позволит ученикам отдыхать на переменах и после уроков, делать домашнее задание на свежем воздухе. Она предусматривает наличие беседки, большое количество скамеек и стол, расположенный в центре них. Со всех сторон эта зона будет ограждена живой изгородью, что немного снизит шум и изолирует зону.

Появление прогулочной зоны позволяет наиболее функционально использовать территорию, она соединяет сразу несколько функциональных зон. Появляется большое количество изогнутых дорожек, по которым можно прогуляться во время перемен и продленочного времени, островки со скамейками.

Спроектировано несколько древесно-кустарниковых групп, включающих в себя те растения, которые могут произрастать в данных климатических и почвенных условиях.

На территории появляется большое количество малых архитектурных форм и других элементов благоустройства.

Выводы

Для благоустройства данной территории потребовался комплексный подход и грамотное проектирование. Для этого учитывались следующие аспекты:

1. Грамотное зонирование;
2. Безопасность (правильное размещение игровой площадки, безопасные покрытия детской и спортивной зон, контроль за доступом на территорию);
3. Разработка системы коммуникаций (водоснабжение, освещение, сети электроснабжения и сбора отходов);
4. Ландшафтный дизайн, учитывающий безопасность, аллергические реакции и санитарные нормы;
5. Учет внешних условий - пятиэтажные дома и автомобильная дорога, расположенные поблизости были учтены при планировании, тем самым минимизировано негативное воздействие на микроклимат;
6. Учет мнений жителей микрорайона и родителей учеников

Список источников

1. Адаптивное растениеводство: учебное пособие для вузов / В.Н. Наумкин, А.С. Ступин, Н.А. Лопачев и др. – URL: <https://e.lanbook.com/book/183107> (дата обращения: 31.05.2023). – Текст: электронный.
2. Городской ландшафтный дизайн: методические указания / составитель Е.И. Гурьева. – Воронеж: ВГТУ, 2022. – 34 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/300917> (дата обращения: 12.07.2023). – Текст: электронный.
3. Максименко, А.П. Ландшафтное проектирование объектов озеленения: учебное пособие для вузов – URL: <https://e.lanbook.com/book/187527> (дата обращения: 12.07.2023). – Текст: электронный.
4. Озеленение территории детских садов и школ, средних и высших учебных заведений. – URL: <http://ozelenitel-stroy.ru/ozelenenie-detskih-sadov-i-shkol> (дата обращения: 12.07.2023). – Текст: электронный.
5. Проект естественно-географического факультета по озеленению территории базовых школ: учебно-методическое пособие / Н.В. Полякова, С.И. Алферова, С.А. Ельчанинова, А.М. Полякова. – Воронеж: ВГПУ, 2022. – 32 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/253430> (дата обращения: 12.07.2023). – Текст: электронный.
6. Тимофеева В.А., Линник Л.И., Головченко Л.А. Болезни и вредители лекарственных растений. – Текст: непосредственный // Наука и инновации. – 2015. – № 8 (150). – С. 59-63.
7. Чураков Б.П., Чураков Д.Б. Лесная фитопатология. – URL: <https://e.lanbook.com/book/210812> (дата обращения: 31.05.2023). – Текст: электронный.

**Эскизный проект озеленения
и благоустройства территории специального назначения**

Е.Д. Лунева, обучающаяся
В.В. Седова, старший преподаватель
Р.Е. Казнин, канд. с.-х. наук, старший преподаватель
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)

Аннотация. В результате работы создан эскизный проект для территории детского дома – центра комплексного сопровождения детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей, отвечающий всем нормативам. Данный проект является важным шагом в облагораживании и создании комфортной среды для воспитанников и работников детского дома. Он позволит извлечь максимум пользы от территории, сделает ее более привлекательной и создаст благоприятные условия для развития и воспитания детей.

Ключевые слова: эскизный проект, смешанный стиль, благоустройство, озеленение, ландшафтный дизайн, прогулочная зона, зона тихого отдыха, генеральный план, ситуационный план

Preliminary design of landscaping of a special purpose territory

E.D. Luneva, student
V.V. Sedova, senior lecturer
R.E. Kaznin, Candidate of Agricultural Sciences, Senior lecturer
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)

Abstract. As a result of the work, a draft design was created for the territory of the orphanage – a center for comprehensive support for orphans and children left without parental care, meeting all standards. This project is an important step in the improvement and creation of a comfortable environment for the pupils and employees of the orphanage. It will allow you to get the most out of the territory, make it more attractive and create favorable conditions for the development and upbringing of children.

Keywords: preliminary design, mixed style, landscaping, landscape design, walking area, quiet recreation area, master plan, situational plan

Объектом работы является детский дом – центр комплексного сопровождения детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей «Солнечный».

Территория детского дома должна быть полностью функциональна, чтобы дети всех возрастов могли найти для себя занятие. Поэтому нужно учитывать потребности каждой возрастной категории, проживающей в данном детском доме.

Территория должна способствовать развитию спортивных, интеллектуальных навыков, а также придавать уверенность и спокойствие, которые так необходимы и важны для детей, которые были травмированы жизненными обстоятельствами, поэтому необходим чуткий подход в благоустройстве данной территории.

В рамках предпроектного анализа были разработаны ситуационный план (рисунок 1), план фотофиксации и план имеющегося функционального зонирования.

Предпроектный анализ территории

Ситуационный план



Рисунок 3 – Ситуационный план территории детского дома «Солнечный»

Была обследована территория площадью 7422 квадратных метра. Территория закрытого типа пространства. Исследование показало, что на территории отсутствует грамотно продуманная дорожно-тропиночная сеть, которая позволяла бы комфортно гулять по территории, сейчас она носит унитарный характер, соединяя корпуса между собой. Функционал территории неполный, детская площадка не имеет разнообразного инвентаря так же, как и спортивная. Отсутствует зона для массовых мероприятий. Большое количество территории никак не используется. Полностью отсутствует зона для времяпрепровождения воспитанников более старшего возраста, которые являются основной категорией детей. На территории нет достаточного количества мест для отдыха, установлено всего 2 скамьи. Отсутствуют видовые точки. Нет разграничения территории. На спортивной и детской площадке используется дерновое покрытие, что достаточно небезопасно и не комфортно для игр детям. Насаждения в большей степени находятся в хорошем состоянии, также дерновое покрытие находится в хорошем состоянии, практически отсутствуют сорные растения.

Территория плохо продумана по зонам, между зонами отсутствуют разделения. Прогулочная зона тупиковая. Детская зона близка со спортивной, что

небезопасно, так как есть риск попадания мячей в детскую зону. В середине территории расположена хозяйственная зона, которая никак не изолирована.

Результаты

Для улучшения состояния территории на основании норм предъявляемых к благоустройству детских учреждений, а также пожеланий заказчика были разработаны функциональное зонирование и 3 эскиза в регулярном, пейзажном и смешанном стиле. И на основании более функционального и привлекательного был выбран один эскиз – в смешанном стиле, который доработался и в итоге представляется в качестве проектного решения в виде генерального плана (рисунок 2).

Проектные решения

Генеральный план



Рисунок 4 – Генеральный план территории детского дома «Солнечный»

На генеральном плане можно увидеть, появление зоны экологического воспитания в рамках которой предложена установка 2х теплиц, где воспитанники смогут наблюдать полный цикл выращивания культур закрытого грунта.

Создается зона массовых мероприятий со сценой. Проектируется рекреационная зона, которая включает в себя прогулочную зону и зону для отдыха.

Детская и спортивные зоны облагораживаются – появляется разнообразный инвентарь, а в качестве покрытия предлагается использовать резиновое.

В качестве разделения зон предлагается использовать рядовые насаждения – живую изгородь.

Освещение на территории представлено настенными светильниками, в рамках проекта предлагается установка дополнительных в спортивной, детской, а также в рекреационной зонах.

Видовые точки представлены в виде древесно-кустарниковых групп, всего их на территории 4. Ассортимент подобран с учетом специфики территории,

выбраны наиболее привлекательные деревья и кустарники, которые подходят для местных условий выращивания.

Озеленение и благоустройство территории проекта не только дополнительно украсят и оживят данный участок, но и принесут значительную пользу. Созданный ландшафтный дизайн с использованием разнообразия растений не только улучшит визуальный облик территории, но и обеспечит воспитанникам и работникам детского дома приятную и спокойную атмосферу.

Более функциональная территория, благодаря установке комфортной мебели, декоративных элементов и игровых зон, предоставит возможность детям проводить время на свежем воздухе, участвовать в спортивных и творческих мероприятиях, а также способствует социализации воспитанников через общение и игру.

Выводы

Таким образом, данный проект является важным шагом в облагораживании и создании комфортной среды для воспитанников и работников детского дома. Он позволит извлечь максимум пользы от территории, сделает ее более привлекательной и создаст благоприятные условия для развития и воспитания детей.

Список источников

1. Адаптивное растениеводство: учебное пособие для вузов / В.Н. Намкин, А.С. Ступин, Н.А. Лопачев и др. – URL: <https://e.lanbook.com/book/183107> (дата обращения: 31.06.2023). – Текст: электронный.
2. Аксянова, Т.Ю. Агротехника содержания насаждений в урбанизированном ландшафте : учебное пособие / Т.Ю. Аксянова, О.М. Ступакова. – Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2019. – 82 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/147549> (дата обращения: 31.02.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Корниенко, С.В. Основы архитектурной физики : учебник / С.В. Корниенко. – Волгоград : ВолгГТУ, 2023. – 310 с. – ISBN 978-5-9948-4642-1. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/381893> (дата обращения: 21.03.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Максименко, А.П. Ландшафтное проектирование объектов озеленения: учебное пособие для вузов / А.П. Максименко. – URL: <https://e.lanbook.com/book/187527> (дата обращения: 12.07.2023). – Текст: электронный.
5. Тимофеева, В.А. Болезни и вредители лекарственных растений / В.А. Тимофеева, Л.И. Линник, Л.А. Головченко. – Текст: непосредственный // Наука и инновации. – 2015. – № 8 (150). – С. 59-63.

**Эскизный проект благоустройства
и озеленения территории производственного предприятия**

П.С. Рыжкова, обучающаяся
В.В. Седова, старший преподаватель
Р.Е. Казнин, канд. с.-х. наук, старший преподаватель
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)

Аннотация. В результате работы создан эскизный проект для территории производственного предприятия, отвечающий всем нормативам и создающий комфортную среду для сотрудников предприятия. В проекте благоустройства территории были учтены недостатки озеленения территории АО «Ярославское» по племенной работе. Озеленение территории основывается на: СП 82.13330.2016 Благоустройство территорий.

Ключевые слова: эскизный проект, смешанный стиль, благоустройство, озеленение, ландшафтный дизайн, прогулочная зона, зона тихого отдыха

Preliminary design of landscaping of the territory of the production enterprise

P.S. Ryzhkova, student
V.V. Sedova, senior lecturer
R.E. Kaznin, Candidate of Agricultural Sciences, Senior lecturer
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)

Abstract. As a result of the work, a preliminary design was created for the territory of the production enterprise, which meets all standards and creates a comfortable environment for employees of the enterprise. The landscaping project took into account the disadvantages of landscaping the territory of JSC Yaroslavskoye for breeding work. Landscaping of the territory is based on: SP 82.13330.2016 Landscaping.

Keywords: sketch design, mixed style, landscaping, landscaping, landscape design, walking area, quiet recreation area

Роль зеленых насаждений многогранная и многофункциональна. Они принимают участие в круговороте газов, формировании климата, создании оптимальных условий для труда и отдыха. Это продуценты кислорода. Зеленые насаждения выполняют также пыле-, газо- и шумозащитную роль. Большое значение имеют зеленые насаждения в создании санитарно-защитного разрыва между жилой и производственной зонами, а также в зоне водозаборных сооружений.

Работа велась на территории ОАО «Ярославское» – это Российская компания, которая находится в Ярославской области и занимается разведением прочих пород крупного рогатого скота и буйволов.

Территория АО «Ярославское» - организация специального назначения с закрытой территорией.

Территория делится на два участка:

Открытая территория – располагается в зоне административного корпуса, санпропускника.

Закрытая территория – чистая зона, в которой располагаются: здания для быков, открытые стоянки скота, кормовой склад, лабораторный корпус, навесы, кольцевой выгул скота.

По всей территории исследуемого объекта располагается - дерновое покрытие. Оно имеет деградирующий характер в связи с техническими работами, а именно заменой водопроводных труб.

В учебно-опытной зоне (в зоне проектировки) имеются посадки древесно-кустарниковых композиции, а также располагаются цветники с однолетними растениями.

Видовой состав цветников разнообразен. При анализе цветников были выявлены растения таких семейств, как: астровые (агератум, тагетесы) и семейство бегониевые.

Асфальтовое покрытие на всей территории находится в деградированном состоянии.

Дорожно-тропиночная сеть имеет осевое строение, главной осью является территория административного корпуса, вдоль которого располагается со стороны главного входа внутренняя дорога для транспорта, со стороны запасного входа располагается зона стоянки автомобилей.

Результаты

По результатам предпроектного анализа был разработан ситуационный план, отражающий существующее состояние объект (рисунок 1).



Рисунок 5 – Ситуационный план территории АО «Ярославское» по племенной работе

Озеленение территории предполагается в смешанном стиле с посадками хвойных и лиственных деревьев и кустарников. Посадка растений будет осуществляться в виде аллейных и групповых посадок.

Смешанный стиль ландшафта предусматривает комбинацию пейзажного и регулярного. Основные элементы ландшафтного дизайна можно условно разделить на две группы: естественные (газоны и зеленые насаждения) и искусственные (различные элементы мощения: камень, тротуарная плитка и т. д.).

В проекте благоустройства территории были учтены недостатки озеленения территории АО «Ярославское» по племенной работе. В эскизном проекте благоустройства предлагается выделить зону прогулочного маршрута и зону тихого отдыха, которые вошли в генеральный план (рисунок 2).



Рисунок 6 – Генеральный план территории АО «Ярославское» по племенной работе

Озеленение территории основывается на: СП 82.13330.2016 Благоустройство территорий. Актуализированная редакция СНиП III-10-75 (с Изменениями N 1, 2). Размещение осветительных приборов на опорах следует принимать с учетом требований СП 52.13330 и СП 323.1325800.

В зоне тихого отдыха и в прогулочной зоне предлагается разместить дорожки, выполненные в смешанной стили. Покрытие данных дорожек будет выполнено в пейзажном стиле. Данное покрытие предназначено для мощения пешеходных зон, террас, дорожек.

При анализе территории было выявлено – отсутствие элементов освещения участка. При создании генерального плана территории было намечено расположение элементов освещения. В качестве освещения территории предлагается использовать фонари двух типов:

1. Стальной фонарный столб «Поло-Э» со светильником.
2. Наземный светильник Arte lamp A8371PA-1BK Portico.

В зоне отдыха по проекту располагаются малые архитектурные формы. Скамейка садовая «модерн» (1,2 м ангарская сосна) в количестве двух штук и урна уличная «компаньон» в количестве одной штуки.

Озеленение территории является неотъемлемой частью комплексного благоустройства всей территории и непосредственно самих мест отдыха. Ассортимент растений подбирался с учётом специфики племпредприятия, функций насаждений в системе озеленения и свойства растений. При проекте озеленении территории используются данные виды деревьев и кустарников: береза обыкновенная, береза повислая, гортензия метельчатая белая «бобо», ель черная, карагана обыкновенная, каштан конский обыкновенный, лиственница сибирская, можжевельник аннадора вариегата, рябина обыкновенная, сосна обыкновенная, сосна черная, спирея березолистная «island», черемуха маака

Выводы

Данный проект озеленения и благоустройства территории выполнен в соответствии с требованиями нормативных документов.

Проектом решены такие задачи, как: благоустройство зоны отдыха для работников предприятия, обеспечение на территории прогулочного маршрута.

При разработке эскизного проекта были учтены: климатические условия местности, агрохимический анализ почвы, изучен ситуационный план территории, выделены функциональные зоны, проанализирована ассортиментная ведомость имеющихся растений, учтено состояние деревьев и кустарников.

Разработанный проект будет способствовать улучшению условий труда и отдыха на территории АО «Ярославское» по племенной работе.

Список источников

1. Авдеева, Е.В. Технологии и оборудование садово-паркового и ландшафтного строительства. Деревья : учебное пособие : в 2 частях / Е.В. Авдеева, И.В. Кухар ; под редакцией В.Ф. Полетайкина. – Красноярск : СибГУ им. академика М.Ф. Решетнёва, 2021 – Часть 2 : Уход – 2021. – 162 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/195089> (дата обращения: 23.03.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Аксянова, Т.Ю. Агротехника содержания насаждений в урбанизированном ландшафте : учебное пособие / Т.Ю. Аксянова, О.М. Ступакова. – Красноярск : СибГУ им. академика М.Ф. Решетнёва, 2019. – 82 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/147549> (дата обращения: 31.03.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Залывская О.С., Бабич Н.А. Оценка декоративности насаждений // Изв. вузов. Лесн. журн. 2020. № 6. С. 98-110. DOI: 10.37482/0536-1036-2020-6-98-110.

4. Корниенко, С.В. Основы архитектурной физики : учебник / С.В. Корниенко. – Волгоград : ВолгГТУ, 2023. – 310 с. – ISBN 978-5-9948-4642-1. –

Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/381893> (дата обращения: 21.03.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Максименко, А.П. Ландшафтное проектирование : учебник для вузов / А.П. Максименко. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. <https://e.lanbook.com/book/208511> (дата обращения: 26.06.2023).

6. Теодоронский, В.С. Озеленение населенных мест. Градостроительные основы / В.С. Теодоронский. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2023. – 244 с. – ISBN 978-5-507-46918-5. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/323657> (дата обращения: 31.03.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Научная статья

УДК 72.021.2

Благоустройство территории у КЗЦ «Миллениум», г. Ярославль

Е.О. Скворцов, В.П. Скворцова, обучающиеся

*Научный руководитель – кандидат архитектуры, профессор Н.Н. Кудряшов
(Ярославский государственный технический университет,
Ярославль, Россия)*

Аннотация. Проектом рассматриваются возможности и перспективы развития городской территории и прибрежной зоны у КЗЦ «Миллениум».

Ключевые слова: благоустройство, дизайн-код, озеленение

**Urban planning of the area and the coast of the Kotorosl River
near the Millennium Concert Hall**

E.O. Skvortsov, V.P. Skvortsova

*Scientific supervisor – Candidate of Architecture, Professor N.N. Kudryashov
(Yaroslavl State Technical University, Yaroslavl, Russia)*

Abstract. The project examines the possibilities and prospects for the development of the urban area and the coastal zone near the Millennium concert hall.

Keywords: landscaping, design code, landscaping

Ярославль – административный центр Ярославской области, один из старейших городов России, столица золотого кольца. В современных условиях в период развития технологий, транспорта и интенсивного роста городов сохранения и оздоровления окружающей среды приобретают большую актуальность. Пути решения проблем в сфере благоустройства территории муниципального образования предлагают различные авторы, например [1-4]. Формируемая территория находится на улице Которосльская набережная и включает в себя такую градостроительную доминанту как КЗЦ «Миллениум», важную точку притяжения кольцо обозрения и достаточно активный пешеходный транзит, так нахо-

дится вблизи исторического центра. Интересно, что анализируемая территория привлекает не только ярославских архитекторов, но также и нижегородских [5].

Проектируемая территория в настоящее время находится в запустении, большие участки поросли кустарниками, отсутствует инфраструктура, нет доступа к реке (рисунок 1). Участок у воды находится в зоне подтопления, что можно заметить, опираясь на генеральный план города.



Рисунок 1 – Существующая ситуация

Городская среда является важным аспектом жизни людей. Она оказывает влияние на наше самочувствие, здоровье и общее качество жизни. Создание зеленых зон, парков, пешеходных аллей способствует формированию устойчивой и гармоничной городской среды, что помогает в дальнейшем развитию инфраструктуры и повышения привлекательности города для жителей и туристов.

Для создания комфортной городской среды в данном месте необходимо решить несколько проблем:

1. Значительная часть территории покрыта зеленью, что мешает восприятию панорамы города со стороны реки Которосль.
2. Большую часть площади перед КЗЦ занимает парковка.
3. Для возможности строительства необходимо провести мероприятия по укреплению береговой линии и отводу лишней воды в случае затопления.
4. Для формирования комфортной среды необходимо размещение мест для отдыха, проведения массовых мероприятий, велодорожек и мест утилизации отходов.
5. Провести освещение большого участка территории.

Благоустройство территорий в России имеет свои специфические особенности, обусловленные климатическими условиями, культурными традициями и географическим положением страны. Важным аспектом является учет сезонности и изменчивости погоды при планировании городских и пригородных территорий. Необходимо создавать комфортные условия как летом, так и зимой.

Зеленые насаждения играют значительную роль в данном вопросе. Они способствуют созданию приятной атмосферы, улучшают экологию и визуальное восприятие городов и поселков. Также на данной территории, в связи с ее близостью к историческому центру города, важно учитывать историческое наследие и архитектурный стиль при проведении благоустройства. Сохранение уникальных архитектурных элементов и традиций способствует формированию уникального и запоминающегося облика территории.

Создание пешеходных зон, велодорожек, парков и скверов является неотъемлемой частью представленного проекта по устройству городского пространства. Это способствует повышению качества жизни горожан и созданию комфортной городской среды.

Основная цель данной работы – реанимировать заброшенную территорию около Миллениума и создать новую точку притяжения, вокруг которой и будет организовано обновленное благоустройство. Также укрепить набережную и предоставить людям организованный доступ к реке (рисунок 2).



Рисунок 2 – Возможный вариант развития территории (вид с реки Которосьль)

Само здание, в дальнейшем называемое «ЯРЭКСПО», представляет собой взаимодействие рельефа с архитектурой, оно обновляет ландшафт, не конкурируя с главной доминантой – Миллениумом. «ЯРЭКСПО» – выставочное пространство с требуемыми помещениями для персонала и посетителей. На главной площади предлагаем установить смотровую площадку, чтобы можно было любоваться всей архитектурой Ярославля.

В данный момент нет никакого взаимодействия с рекой Которосьль, к которой прилегает территория. Предлагаем благоустроить набережную, добавить места для спокойного и активного отдыха, обустроить пешеходную и велосипедную зоны, дополнительно добавить небольшие ботели, что позволит разнообразить места для отдыха горожан и туристов.

Список источников

1. Генеральный план г. Ярославля.
2. Официальный портал города Ярославля. <https://city-yaroslavl.ru/>
3. Особенности благоустройства территорий в России // Integral. – <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-blagoustroystva-territoriy-v-rossii/viewer>
4. Козлова, Д. А. Современные проблемы благоустройства городской территории (на примере Ярославля) / Д. А. Козлова // Теоретические и практические аспекты цифровизации российской экономики : Сборник трудов V Международной научно-практической конференции, Ярославль, 08 декабря 2022 года. – Ярославль: Ярославский государственный технический университет, 2022. – С. 676-683. – EDN YXIHNP.
5. Шатова, П. С. Регионализм в архитектуре на примере концертного зала "Миллениум" в Г. Ярославль / П. С. Шатова // StudNet. – 2021. – Т. 4, № 1. – С. 42. – EDN ZJOMBQ.
6. Николаева, А. С. Ландшафтный урбанизм в развитии города Ярославля / А. С. Николаева // Зеленая инфраструктура городской среды: современное состояние и перспективы развития : Сборник статей II международной научно-практической конференции, Воронеж, 29–30 августа 2018 года. – Воронеж: Общество с ограниченной ответственностью "КОНВЕРТ", 2018. – С. 140-141. – EDN XWWSZN.

Научная статья
УДК 338:634.1

Модернизация садоводства: инновации и перспективы

*В.А. Войтюк, канд. экон. наук, ведущий научный сотрудник
О.В. Слинко, старший научный сотрудник
(ФГБНУ «Росинформагротех», р.п. Правдинский, Россия)*

Аннотация. В статье проанализирован текущий уровень развития отрасли садоводства, в ходе которого были изучены масштабные инвестиционные проекты в этой сфере. Особое внимание уделено анализу крупнейших инвестиционных проектов, реализуемых на территории Юга России.

Ключевые слова: сельское хозяйство, АПК; инвестиции; модернизация; садоводство; инновации, плодохранилища

Modernization of horticulture: innovations and prospects

*V.A. Voityuk, Candidate of Economic Sciences, Leading Researcher
O.V. Slinko, Senior Researcher
(FGBNU «Rosinformagrotekh», r.p. Pravdinsky, Russia)*

Abstract. The article analyzes the current level of development of the horticulture industry, during which large-scale investment projects in this area were studied.

Special attention is paid to the analysis of the largest investment projects implemented in the South of Russia.

Keywords: agriculture, agro-industrial complex; investments; modernization; horticulture; innovations, fruit storage

Методика

При проведении исследований использована библиотечная информация, информация с сайта Министерства сельского хозяйства Российской Федерации и других сайтов Министерств субъектов РФ, научных и образовательных учреждений, других российских сельхозтоваропроизводителей, где представлен ряд сведений о развитии садоводства.

Результаты

Садоводство – это одна из перспективных отраслей сельского хозяйства, которая постоянно развивается и совершенствуется. С появлением инновационных технологий в садоводстве, произошли значительные изменения в методах выращивания растений, увеличилась производительность и качество урожая [1]. Благодаря финансовой поддержке государства, научных разработок и труду аграриев садоводческая отрасль приобретает динамичный рост, а производство отечественных плодов и ягод с каждым годом набирает обороты заменяя импортные поставки внутренним производством.

С 2015 по 2022 год в Российской Федерации было выделено около 49,5 миллиарда рублей на субсидии для возмещения части затрат на создание и модернизацию объектов агропромышленного комплекса. Эта мера государственной поддержки способствует сокращению сроков окупаемости инвестиционных проектов на треть, увеличению объемов производства сельскохозяйственной продукции и росту экспортного потенциала. Особое внимание уделяется плодохранилищам, на которые выделено 4,7 миллиарда рублей. В прошлом году было выбрано 107 инвестиционных проектов для получения государственной поддержки. Общий объем субсидий составил 5,9 млрд. рублей. Среди них было выделено 11 проектов на строительство хранилищ общей вместимостью 42 902 тонн. На эти проекты было выделено 0,2 млрд. рублей субсидий [2].

В Центральном федеральном округе наибольшая доля инвестиционного кредитования – 58,7%. Это обусловлено тем, что здесь происходит основной объем переработки сельскохозяйственной продукции. Топ-3 крупнейших инвестиционных проектов в области садоводства включают Липецкую, Воронежскую и Белгородскую области. Крупные производители и агрохолдинги строят современные склады с газовой средой и холодильниками, вкладывая значительные средства или используя доступные и дешевые финансовые ресурсы. Для строительства современного фруктохранилища в среднем требуется 60-70 миллионов рублей на каждую тысячу тонн хранения.

В Лебедянском районе Липецкой области процветают более 10 садоводческих хозяйств, среди которых выделяются по размерам ООО «Агроном – Сад» и ЗАО «15 лет Октября». Эти компании активно развиваются и внедряют новые технологии. Например, ООО «Агроном-Сад» в 2018 году начала строи-

тельство современного фруктохранилища полного цикла, которое планируется завершить к 2026 году.

Важным этапом проекта стала открытие первой очереди комплекса в начале сентября 2020 года, благодаря которой жители региона получили доступ к современной инфраструктуре для хранения фруктов. Инвесторы вложили в строительство первой части комплекса более 1,3 млрд рублей, а общий объем инвестиций в проект составит около 6 млрд рублей [3]. Это значительное вложение в развитие агропромышленного комплекса региона, что способствует его устойчивому росту и современной технологизации.

В Центральном федеральном округе откроется новое уникальное фруктохранилище, занимающее площадь в 108 тысяч квадратных метров. Это предприятие станет не просто местом хранения, но и центром обработки и упаковки свежих фруктов. Структура хранилища включает в себя отдельные зоны для экспедиции, калибровки и упаковки.

Современные газовые холодильники и производственные линии обеспечат оптимальные условия для сохранения свежести продукции. Вместимость холодильных камер составит впечатляющие 50 тысяч тонн, что позволит хранить огромное количество фруктов. Такое инновационное решение позволит увеличить срок хранения яблок до девяти месяцев без потери качества, что важно для обеспечения стабильной поставки свежих фруктов круглый год [4].

Во Воронежской области сады интенсивного типа занимают 95% всей площади и обеспечивают значительную часть урожайности. Более 45 хозяйств занимаются садоводством, что свидетельствует о высокой активности в этой сфере. Здесь также функционируют плодохранилища общей мощностью 42,97 тыс. тонн, что позволяет эффективно хранить и перерабатывать собранные урожаи. ЗАО «Агрофирма им. 15 лет Октября» является одним из крупнейших предприятий в регионе, специализирующимся на выращивании и хранении фруктов и овощей. У компании есть шесть хранилищ с РГС, общая мощность которых составляет около 11 тыс. тонн. На данный момент ведется строительство двух новых складов, специально оборудованных для хранения яблок вместимостью 4,6 тыс. тонн. Стоимость данного проекта оценивается в 1 млрд. 261 млн. рублей. ЗАО «Острогожсксадыпитомник» также занимает значительное место на аграрном рынке региона. В 2019 году предприятие ввело в эксплуатацию новое хранилище общей мощностью 14 тыс. тонн. Помимо этого, успешно завершило возведение объекта на 6 тыс. тонн с сортировочной и упаковочной линией [5]. Начато строительство еще одного хранилища на 20 тыс. тонн с участком сортировки, что позволит значительно увеличить производственные мощности предприятия. Стоимость нового строительства оценивается примерно в 2 млрд рублей.

В Белгородской области фруктовые сады распределены на площади свыше 7,5 тыс. га, из них почти 56% – молодые насаждения. В регионе реализуется областная программа развития садоводства, в ней участвуют – 116 хозяйств.

На юге России, в рамках ГК «Агро-Белогорье», начинает свою работу современное фруктохранилище с вместимостью 5 тыс. тонн. Здесь установлена линия сортировки яблок мощностью 4,5 тонны в час и оборудование для хране-

ния фруктов в регулируемой атмосфере, функционирующее в автоматическом режиме.

Подробности крупнейших действующих мощностей и инвестиционных проектов в садоводстве России сосредоточены именно на южных территориях страны. Южный федеральный округ (ЮФО) и Северо-Кавказский федеральный округ (СКФО) являются основными производственными базами садоводства в России (таблица 1.). Здесь реализуются крупнейшие инвестиционные проекты, о которых можно узнать из соответствующей таблицы. Важно отметить, что именно эти регионы стремятся к модернизации и развитию сельскохозяйственного сектора, внедряя новейшие технологии и методы обработки сельскохозяйственной продукции.

Таблица 1 – Крупные инвестиционные проекты Юга России

Название	План увеличить мощности/ срок реализации	Объем инвестиций / мощность
Краснодарский край		
«Южные земли»	до 2 500 га с планом до 200 тыс. т к 2025 г. (высажено более 1000 га)	более 6 млрд. руб. (фруктохранилище с блоком сортировки на 58 тыс. т)
«Сад-гигант» в Славянском районе	до 3000 га к 2022 г.	более 3 млрд. руб. (фруктохранилище с линией переработки на 60 тыс. т)
Ставропольский край		
«Сады Ставрополя»	до 1000 га с планом до 150 тыс. т к 2025 г. (163 га высажено)	более 4 млрд. руб. (с ОРЦ и объемом хранения 30 тыс. т)
«Интеринвест»	до 2000 га к 2022 г.	более 3 млрд. руб. (хранилище 8 тыс. т и 5 тыс. т и линией переработки в концентраты и пюре 1 тыс. т/сутки)
«Эко-культура»	до 900 га к 2022 г. с планом до 40 тыс т. к 2023 году	5 млрд. рублей (плодохранилище с линией фасовкой и упаковкой)
Республика Адыгея		
«Черкасские сады»	до 1350 га к 2020 г (460 га высажено)	4 млрд. рублей (хранилище с линией сортировки и упаковки на 40 тыс. т.)
«Агро-центр»	до 300 га (162,4 га высажено)	830 млн руб. (фруктохранилище на 5 тыс. т)
Республика Ингушетия		
«Фруттис групп»	до 2200 га, производство 73 тыс.	983 млн руб. (плодохранилище на 10 тыс. т)
Кабардино-Балкария		
«Фрукт трейд»	200 га	(фруктохранилище с линией упаковки и переработки 5 тыс. т.)
Республика Дагестан		
«Стальские сады»	до 1000 га к 2022 г.	более 1 000 млн руб. (фруктохранилище и цех по изготовлению пластиковой тары 10 тыс. т)
Республика Карачаево-Черкесия		
«Сады Карачаево-Черкесии»	до 440 га (240 га высажено)	2 000 млн. руб. (фруктохранилище 60 тыс т)
КФХ «Мичуринский»	до 250 га (20 га высажено)	1 400 млн руб. в т.ч. приобретение с/х техники (плодохранилище на 10 тыс. т)

Продолжение таблицы 1

Название	План увеличить мощности/ срок реализации	Объем инвестиций / мощность
Республика Крым		
ООО «Фрукты Старого Крыма»	до 250 га к 2021 г. (256 га высажено)	1,4 млрд руб. (фруктохранилище на 16 тыс. т)

В последние годы государственная поддержка сельского хозяйства привела к значительному увеличению площадей новых садов и питомников по всей стране, что благоприятно сказывается на росте производства фруктов. К примеру, за последние 5 лет было заложено более 69,3 тыс. га новых насаждений, и планируется еще 54,1 тыс. га в период с 2020 по 2024 годы.

Прогнозируется, что к 2024 году объем производства фруктов в организованном секторе вырастет до 2,1 млн тонн, что на 75% превысит уровень 2018 года. Учитывая такие темпы роста, с учетом хозяйств населения, общий объем производства может превысить 4 млн тонн. Для обеспечения этого планового роста к 2025 году необходимо развивать инфраструктуру хранения, и мощность плодохранилищ должна достичь 1,8 млн тонн [6].

Выводы

В условиях современной экономики России, развитие агропромышленного бизнеса выделяется как один из ключевых национальных приоритетов. Государство принимает на себя существенную ответственность как стратегический инвестор, нацеленный на поддержку агропромышленного сектора. Его целью является не только обеспечение продовольственной безопасности страны, но и создание новых возможностей для роста регионов и отраслей. Государственная поддержка направлена не только на решение текущих задач импортозамещения, но и на формирование перспективных экспортных направлений, способных укрепить экономическую позицию России на мировой арене. Важно отметить, что сотрудничество между государством, бизнесом и научными учреждениями имеет ключевое значение для успешного развития агропромышленного комплекса и обеспечения его конкурентоспособности.

Список источников

1. Кондратьева О.В., Федоров А.Д., Слинько О.В., Войтюк В.А. Меры и инструменты поддержки развития питомниководства и садоводства // Техника и оборудование для села. 2019. № 9 (267). С. 41-47.
2. Соколов, О.В. Государственная поддержка развития садоводства - основа интенсивного развития отрасли в современных условиях / О.В. Соколов // Комплексное развитие сельских территорий и инновационные технологии в агропромышленном комплексе: Сборник IV международной научно-методической и практической конференции. Новосибирский государственный аграрный университет, 2019. – С. 81-85.
3. Новые цифровые решения в развитии отечественного садоводства / О.В. Кондратьева, А.Д. Федоров, О.В. Слинько, В.А. Войтюк // Техника и оборудование для села. – 2022. – № 9(303). – С. 16-20. – DOI 10.33267/2072-9642-2022-9-16-20.

4. Переход агропромышленных предприятий на экологические принципы / О.В. Кондратьева, А.Д. Федоров, О.В. Слинко, В.А. Войтюк // Эколого-биологическое благополучие растительного и животного мира: Тезисы докладов международной научно-практической конференции, Благовещенск, 23 сентября 2020 года. – Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2020. – С. 68-69.

5. Войтюк, В.А. цифровые решения в садоводстве и питомниководстве / В.А. Войтюк, О.В. Слинко // Малые Вавиловские чтения-2023: Сборник статей Международной научно-практической конференции, посвященной 136-летию со дня рождения академика Н.И. Вавилова и 110-летию Вавиловского университета, Саратов, 06–07 декабря 2023 года. – Саратов: Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, 2023. – С. 17-23.

6. Инвестиции в создание и модернизацию объектов садоводства / О.В. Слинко, О.В. Кондратьева, А.Д. Федоров, В.А. Войтюк // Perfect Agriculture. – 2022. – № 2(112). – С. 39-45.

Секция
«Экологические проблемы возделывания
сельскохозяйственных культур»

Научная статья

УДК 631.445.2:631.41:631.82

Влияние длительного применения соломы и минеральных удобрений на агрохимическое состояние дерново-подзолистой глееватой почвы

К.А. Адилханян, обучающаяся

*Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент Т.В. Таран
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. Приводится оценка изменения агрохимических показателей ранее окультуренной дерново-подзолистой глееватой почвы в условиях многолетнего стационарного опыта под влиянием длительного внесения соломы зерновых культур и минеральных удобрений.

Ключевые слова: почва дерново-подзолистая среднесуглинистая глееватая, солома, минеральные удобрения, агрохимические показатели, многолетний опыт

**The influence of long-term use of straw and mineral fertilizers
on the agrochemical state of sod-podzolic gleyic soil**

К.А. Adilkhanyan, student

*Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent T.V. Taran
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Abstract. An assessment is made of changes in agrochemical parameters of previously cultivated sod-podzolic gleyic soil under the conditions of many years of

stationary experience under the influence of long-term application of grain straw and mineral fertilizers.

Keywords: soddy-podzolic medium loamy gleyic soil, straw, mineral fertilizers, agrochemical indicators, many years of experience

В современных условиях хозяйствования при дефицитном уровне применения как минеральных, так и органических удобрений в России, отмечается во всех регионах страны снижение уровня плодородия почв, что характерно и для пахотных почв Ярославской области. Несмотря на положительную динамику применения минеральных удобрений в последние годы, уровень их внесения в хозяйствах региона крайне недостаточный, что создает условия для дегумификации почв [1].

В данной ситуации повышается актуальность исследований в направлении использования различных нетрадиционных источников минеральных элементов и органического вещества, биологизированных систем земледелия, элементом которых является полное использование растительных остатков сельскохозяйственных культур. Дополнительным экологически чистым источником органического вещества почв служит солома, влияние которой на плодородие почвы и урожайность сельскохозяйственных культур неоднозначна [2].

Любые виды удобрений в почве подвергаются трансформации, направленность и интенсивность которых определяется, прежде всего, их составом и свойствами, почвенно-климатическими условиями. Оценка направленности и интенсивности их влияния на плодородие почвы позволяет прогнозировать возможные изменения почвенного плодородия при длительном применении удобрений, при этом особую ценность представляют результаты длительных опытов, которые используются при планировании научно-обоснованных систем применения удобрения и земледелия в целом [3].

Целью исследований было оценить изменение агрохимических показателей дерново-подзолистой глееватой почвы под влиянием длительного применения разных систем удобрения.

Методика

Исследования проводились в 2023 году в многолетнем 3-факторном стационарном полевом опыте, заложенном на опытном поле ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ» (д. Бекренево Ярославского муниципального района) в 1995 году на дерново-подзолистой почве.

Почва опыта дерново-подзолистая среднесуглинистая глееватая на карбонатной морене, окультуренная, перед закладкой опыта была в состоянии залежи, имела следующую агрохимическую характеристику: содержание органического вещества – 3,29%, легкодоступного фосфора – 356,5, обменного калия – 71,5 мг/кг почвы, сумма обменных оснований составляла 22,15, гидролитическая кислотность – 1,38 мг-экв на 100 г почвы, рН солевой вытяжки – 6,13.

Опыт проводился с чередованием полевых культур во времени: выращивались многолетние травы, однолетние травы, яровые и озимые зерновые, в 2023 году многолетние травы 1-го года пользования (клеверо-тимофеечная смесь), высеянные ранее под покров овса. Все элементы технологий выращи-

ваемых культур (кроме изучаемых) использовались в опыте рекомендованные для региона.

Схема полевого стационарного трехфакторного (4×6×3) опыта:

Фактор А. Система основной обработки почвы

1. Отвальная 2. Поверхностная с рыхлением 3. Поверхностно-отвальная 4. Поверхностная.

Фактор В. Система удобрения

1. Без удобрений (контроль)
2. N₃₀
3. Солома 3 т/га
4. Солома 3 т/га + N₃₀ (азотное удобрение в расчете 10 кг д. в. на 1 т соломы)
5. Солома 3 т/га + NPK (нормы минеральных удобрений, рассчитанные на планируемую прибавку урожая).
6. NPK (нормы минеральных удобрений, рассчитанные на планируемую прибавку урожая).

Фактор С. Система защиты растений от сорняков

Нами представлены данные по фактору «Системы удобрений» по фону отвальной обработки почвы при использовании гербицидов.

Внесены удобрения согласно схеме и плану опыта: на вариантах 2 и 4 аммиачная селитра 30 кг/га по д.в., на вариантах 5 и 6 – азофоска в дозе N₃₈P₃₈K₃₈ в ранневесеннюю подкормку.

Метеорологические условия вегетационного периода 2023 года характеризовались достаточно теплой и сухой весной и несколько прохладным летом, неравномерным выпадением осадков, особенно в июле в виде ливневых.

Агрохимические показатели почвы выполнены с использованием следующих методик: содержание гумуса определяли по Тюрину в модификации Симакова, содержание подвижных форм фосфора и калия по Кирсанову в модификации ЦИНАО, суммы поглощённых оснований по Г. Каппену, обменной кислотности 1,0 н. раствором KCl с потенциметрическим окончанием, гидrolитической кислотности вытеснением обменных форм водорода и алюминия 1М CH₃COONa с титриметрическим окончанием [4].

Учет урожайности зеленой массы двух укосов многолетних трав проведен сплошным методом со всех делянок опыта. Математическая обработка экспериментальных данных выполнена методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову [5] с использованием программ «Disant», «Excel».

Результаты

Результаты исследований показали значительное изменение содержания гумуса и подвижных форм минеральных элементов в почве многолетнего опыта в сравнении с исходным содержанием, а также в зависимости от применяемых удобрений (таблица 1).

Гумус имеет многостороннее положительное влияние на свойства почвы, эффективность применения различных агрохимических средств и продуктивность отдельных культур и севооборотов. Несмотря на относительную стабильность данного показателя содержание его зависит прежде всего от поступления органического вещества в почву и интенсивности процессов его минерализации и гумификации. Результаты наших и исследований показали, что величина дан-

ного показателя заметно различается в зависимости от применяемых систем удобрения.

Многokратное применение соломы в период проведения опыта при традиционной отвальной обработке почвы не способствовало существенному повышению содержания гумуса в сравнении с контрольным вариантом. В то же время можно отметить тенденцию его увеличения при совместном внесении с азотным удобрением в дозе N_{30} , где содержание гумуса 2,00% в сравнении с 1,74% на варианте без внесения удобрений.

Таблица 1 – Влияние систем удобрения на агрохимические показатели почвы (2023 г.)

Варианты	Гумус	P_2O_5	K_2O	$pH_{\text{кол.}}$	Нг	S	V
	%	мг/кг			мг-экв /100г		%
1. Без удобрений, $У_1$	1,74	111	74,4	5,53	1,10	12,6	92,0
2. N_{30} , $У_2$	1,60	126	63,7	5,53	1,30	13,2	91,0
3. Солома, $У_3$	1,77	132	66,4	5,59	1,11	14,1	92,7
4. Солома + N_{30} , $У_4$	2,00	148	60,0	5,59	1,10	14,1	92,7
5. Солома + NPK, $У_5$	2,49	185	121,2	5,64	1,28	14,8	92,0
6. NPK, $У_6$	2,50	190	104,6	5,70	1,05	15,4	93,6
HCP_{05}	0,43	37,9	22,8	$F\phi < F_T$	$F\phi < F_T$	$F\phi < F_T$	$F\phi < F_T$

Применение полного минерального удобрения способствовало формированию более высокого уровня содержания гумуса в сравнении с рассмотренными вариантами, причем дополнение его соломой не имело положительного действия (варианты 5,6).

Отмечено значительное уменьшение содержания гумуса за период проведения опыта по всем изучаемым вариантам, что связано, вероятно, с минерализацией лабильной его части в первые годы после распашки залежи [6] (рисунок 1), причем в большей мере на варианте с применением только азотных удобрений. В меньшей мере снизилось содержание гумуса на вариантах применения полного минерального удобрения – в 1,3 раза.

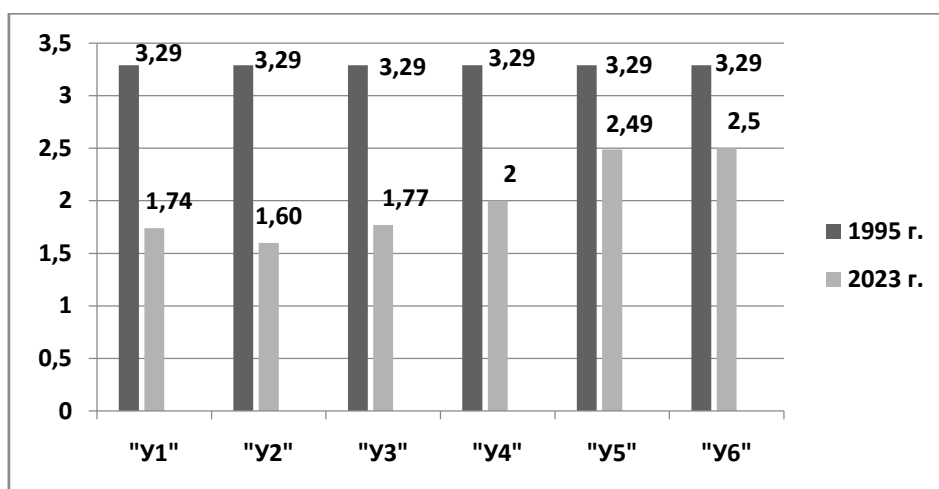


Рисунок 1 – Изменение содержания гумуса в сравнении с исходным

Данные исследований показали, что применение удобрений заметно отразилось на содержании минеральных элементов в почве.

Применение соломы, как в чистом виде, так и в сочетании с азотным удобрением имело тенденцию формирования более высокого уровня подвижных фосфатов в сравнении с контрольным вариантом – 126-148 мг/кг почвы (варианты 2,3,4). Максимальное и близкое по величине содержание наблюдалось при применении полного минерального удобрения как отдельно, так и на фоне соломы – 185-190 мг/кг почвы.

При сравнении данных, полученных в год исследований, с первоначальным содержанием видно, что по всем вариантам опыта внесение удобрений не способствовало сохранению прежнего уровня подвижного фосфора.

Содержание подвижного калия в пахотном слое на варианте без применения удобрений составило 74,4 мг/кг почвы (вариант 1). Близкие значения сложились на варианте применения N_{30} , соломы и соломы с N_{30} (варианты 2,3,4). Максимальное содержание подвижного калия в год исследований было на варианте применения минеральных удобрений на фоне соломы – 121,2 мг/кг почвы (вариант 5).

При сравнении данного показателя с первоначальным видно, что без применения удобрений содержание калия мало изменилось, а с применением только N_{30} , чистой соломы, и N_{30} на фоне соломы уменьшилось в меньшей мере. Применение полного минерального удобрения как отдельно, так и на фоне соломы, способствовало значительному увеличению содержания обменного калия в 1,7 раза.

Длительное применение как соломы, так и минеральных удобрений не оказало существенного влияния на кислотность почвы в сравнении с контрольным вариантом, но можно отметить тенденцию небольшого снижения обменной и гидролитической кислотности на вариантах применения соломы и полного минерального удобрения. Также заметна тенденция положительного влияния соломы и полного минерального удобрения на сумму поглощенных оснований и степень насыщенности почвы основаниями.

Большая величина урожайности многолетних трав за 2 укоса сформирована на вариантах, где в целом складывалось более благоприятное агрохимическое состояние почвы – вариантах применения полного минерального удобрения как отдельно, так и на фоне внесения соломы, максимальная прибавка в сравнении контролем составила 117 ц/га на фоне применения полного минерального удобрения в сочетании с соломой (рисунок 2).

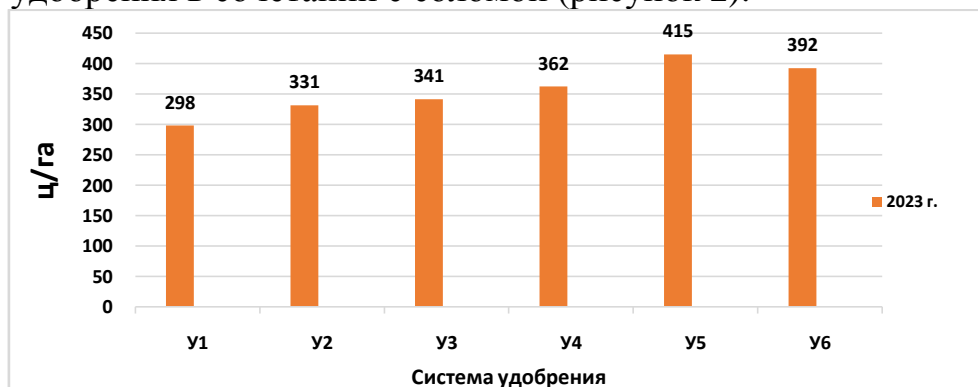


Рисунок 2 – Урожайность зеленой массы многолетних трав на фоне разных систем удобрения, ц/га

Таким образом, в год исследований после длительного применения удобрений лучшие условия минерального питания сложились на вариантах применения полного минерального удобрения, где в сравнении с контролем установлено более высокое содержание гумуса, подвижных форм фосфора и калия, при этом существенного влияния соломы на агрохимическое состояние почвы не установлено.

Список источников

1. Худошина, Н.В. Агрохимическое обследование сельскохозяйственных угодий Ярославской области в 2022 году / Н.В. Худошина, А.В. Соколов // Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК : сборник научных трудов по материалам Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Ярославль, 06 апреля 2023 года. – Ярославль: Ярославский государственный аграрный университет, 2023. – С. 144-150. – EDN AUEVNC.

2. Показатели плодородия дерново-подзолистой почвы и продуктивность севооборота при длительном применении удобрений / А.Г. Дзюин, Г.П. Дзюин, А.А. Горчев // Бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института агрохимии им. Д.Н. Прянишникова. – 2002. – № 116. – С. 66-68.

3. Кузьменко, Н.Н. Влияние систем удобрения на показатели плодородия дерново-подзолистой почвы / Н.Н. Кузьменко // Владимирский земледелец. – 2021. – № 4(98). – С. 10-14. – DOI 10.24412/2225-2584-2021-4-10-14. – EDN BWDGJZ.

4. Комаревцева, Л.Г. Методы почвенных и агрохимических исследований : Учебное пособие для бакалавров сельхозвузов по направлению «Агрохимия и агропочвоведение» / Л.Г. Комаревцева, Н.М. Майдебура, Л.А. Балашова. – Ярославль : Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Ярославская государственная сельскохозяйственная академия", 2011. – 260 с. – ISBN 978-5-98914-095-4. – EDN UPZCEX.

5. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта : (с основами статистической обработки результатов исследований) : учебник для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений по агрономическим специальностям / Б.А. Доспехов. – Изд. 6-е, стер., перепеч. с 5-го изд. 1985 г. – Москва : Альянс, 2011. – 350 с. ISBN 978-5-903034-96-3.

6. Чебыкина, Е.В. Влияние систем минимальной обработки, удобрения соломой и гербицидов на биологические показатели плодородия дерново-подзолистой почвы и фитосанитарное состояние посевов : специальность 06.01.01 "Общее земледелие, растениеводство" : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Чебыкина Елена Владимировна. – Москва, 2002. – 20 с. – EDN QGQDDZ.

Научная статья

УДК 31.46:631.445.24:631.5+633.2

**Численность и разнообразие микромицетов
в дерново-подзолистой почве под посевами многолетних трав**

В.Е. Верхорубова, обучающаяся
И.Я. Колесникова, канд. биол. наук, доцент
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)

Аннотация. На основе полевых и лабораторных исследований установлено влияние технологий возделывания на микологические показатели почвы под посевами многолетних трав, где применялись отвальная и поверхностно – отвальная системы обработки почв, а в качестве удобрения вносилась полная норма НРК с использованием химических средств защиты растений.

Ключевые слова: микромицеты, технологии возделывания, сапротрофные грибы, фитопатогенные формы

**Influence of cultivation technologies on soil mycological parameters
under perennial grass crops**

V.E. Verkhorubova, student
I.Ya. Kolesnikova, Candidate of Biological Sciences, Docent
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)

Abstract. On the basis of field and laboratory experiments and researches the influence of cultivation technologies on mycological indices of soil under crops of perennial grasses was established, where the mouldboard and surface - mouldboard systems of soil cultivation were used, and as a fertilizer the full NPK rate was applied with the use of chemical means of plant protection.

Keywords: micromycetes, cultivation technology, saprotrophic fungi, phytopathogenic forms

Почвенная биота характеризуется высоким структурным, таксономическим и функциональным разнообразием и определяет ведущие тренды процесса почвообразования, при этом содержание микроорганизмов в почве колеблется в зависимости от ее химического состава, влажности, температуры, pH и других свойств [6].

Микробное сообщество является чутким индикатором степени антропогенной нагрузки на экосистему [3].

Высокая продуктивность сельскохозяйственных культур, рентабельность производства продукции растениеводства при нынешнем развитии данной отрасли сельского хозяйства практически невозможна без применения средств химизации (удобрений, пестицидов), в связи с этим в почве произошли структурные изменения микромицетного состояния [1].

Многолетние травы в большинстве регионов Нечерноземья России составляют основу кормовой базы крупного рогатого скота и овец. Важно, что при благоприятных условиях они быстро отрастают после скашивания или стравливания, формируя в течение лета несколько укусов [4].

Методика

Исследования проводились в вегетационный период 2023 г. в условиях многолетнего трехфакторного стационарного опыта на опытном поле ЯГСХА (д. Бекренево) Ярославского района Ярославской области методом расщепленных делянок с рандомизированным размещением вариантов в повторениях. Повторность опыта четырехкратная.

Схема трехфакторного ($4 \times 6 \times 2$) опыта включает 48 вариантов.

Схема полевого стационарного трехфакторного ($4 \times 6 \times 2$) опыта:

Фактор А. Система основной обработки почвы:

1. Отвальная: вспашка на 20-22 см с предварительным лущением на 8-10 см, ежегодно, «О₁»;

2. Поверхностная с рыхлением: рыхление на 20-22 см с предварительным лущением на 8-10 см 1 раз в 4 года + однократная поверхностная обработка на глубину 6-8 см в остальные 3 года, «О₂»;

3. Поверхностно-отвальная: вспашка на 20-22 см с предварительным лущением на 8-10 см 1 раз в 4 года (под посев овса 2021 г.) + однократная поверхностная обработка на 6-8 см в остальные 3 года, «О₃»;

4. Поверхностная: однократная поверхностная обработка на 6-8 см, ежегодно, «О₄».

Фактор В. Система удобрений:

1. Без удобрений, «У₁»;

2. Азотные удобрения в норме 30 кг д.в., «У₂»;

3. Солома в норме 3 т/га, «У₃»;

4. Солома в норме 3 т/га + азотные удобрения в норме 30 кг д.в., «У₄»;

5. Солома в норме 3 т/га + NPK, «У₅»;

6. NPK, «У₆».

Фактор С. Система защиты растений от сорняков:

1. Биотехнологическая, «Г₁».

2. Интегрированная, «Г₂».

Изучение почвенных грибов проводили на следующих вариантах.

Фактор А. Система основной обработки почвы: Отвальная, «О₁»; Поверхностно-отвальная, «О₃». Фактор В. Система удобрений: Без удобрений «У₁»; NPK, «У₆». Фактор С. Система защиты растений от сорняков: Биотехнологическая, «Г₁»; Интегрированная, «Г₂».

Возделывались многолетние травы тимофеевка луговая сорта «Ленинградская 204», клевер луговой «Дымковский».

Расчет минеральных удобрений проводился на планируемую прибавку урожая. В качестве минерального удобрения вносили азофоску под предпосевную культивацию яровой пшеницы весной 2022 г.

Выделение и учёт микромицетов проводили методом глубинного посева почвенной суспензии на агаризованную среду Чапека в разведении 1:1000 по принятым методикам [2].

Экспериментальные данные обрабатывались методом дисперсионного анализа в программе DISANT.

Метеорологические условия вегетационного периода 2023 года характеризовались достаточно теплой и сухой весной, среднесуточные температуры мая превышали средние многолетние значения на 0,2°C. В среднем температуры за весь вегетационный период были чуть ниже среднемноголетних.

Увлажнение до конца мая было хорошим: запасы продуктивной влаги в пахотном слое почвы близки к оптимальным и составляли 20-70 мм. К уборке трав хозяйства области приступили во второй декаде июня.

Результаты

В результате исследований было обнаружено 9 родов микроскопических грибов, относящихся к отделам Зигомикота и Аскомикота; а также дрожжи рода *Cryptococcus* и стерильный мицелий *Mycelia sterilia*.

Представители рр. *Aspergillus*, *Mucor*, *Penicillium* являются типичными сахарными грибами-сапротрофами, среди них могут встречаться виды-паразиты растений [5].

В наших исследованиях *Mucor hiemalis* обнаружен по обеим обработкам как в удобренной, так и не удобренной почве с разной частотой встречаемости (чаще в нижнем слое). Частота встречаемости видов р. *Aspergillus* на вариантах опыта была достаточно низкой (33,3-66,7%).

Виды р. *Penicillium* найдены во всех вариантах по всему пахотному слою с высокой частотой встречаемости (чаще 100%). Отнесены к группе доминантов грибных комплексов.

Грибы р. *Alternaria* в своем большинстве растительные сапротрофы, многие виды альтернарий вызывают заболевания важных сельскохозяйственных культур, также могут быть паразитами, вызывая пятнистости. В почве опытного участка альтернарии чаще обнаруживались на вариантах с NPK и без гербицидов на отвальной обработке в слое 0 – 10 см, а в варианте с поверхностно – отвальной обработкой в слое 10 – 20 см.

Представители р. *Cladosporium* в большинстве своем сапротрофы, встречаются как на остатках растительного, так и животного происхождения. Некоторые виды являются возбудителями заболеваний растений. Данные грибы обнаружены как на вариантах с отвальной системой обработки, так и с поверхностно-отвальной системой обработки, но с разной частотой встречаемости по слоям, чаще в слое 0-10 см.

Большинство грибов р. *Phoma* сапротрофы или факультативные паразиты, которые часть своего цикла развития проводят на растении. В почве опытного поля этот род встретился лишь на вариантах с отвальной системой обработки с внесением полной нормы удобрений и без гербицидов.

Виды р. *Phialophora* преимущественно сапротрофы. Единично обнаружены на варианте с поверхностно-отвальной системой обработки без удобрений, независимо от гербицида.

Грибы р *Trichoderma* успешно используются для защиты сельскохозяйственных растений от фитопатогенов. В наших исследованиях обнаружены на всех вариантах в слое 0-10 см, тогда как в слое 10-20 см только на вариантах без удобрений с гербицидом.

По современным представлениям микромицеты р. *Fusarium* являются одной из причин условно-патогенных микозов человека, а также возбудителями болезней ряда растений. В почве опытного участка фузариини единично обнаружены при отвальной системе обработки без удобрений без гербицидов и на варианте с поверхностно-отвальной системой обработки с NPK без гербицида в верхнем слое почвы.

Одним из интегральных показателей состояния почвенной биоты является численность микроорганизмов, в частности, микромицетов.

Результаты исследований показали, что на всех вариантах численность микромицетов в верхнем слое почвы выше, чем в нижнем, что типично для дерново-подзолистых почв и объясняется более благоприятными кислородными условиями в этом слое. Самое большое количество грибов наблюдалось на варианте отвальная обработка + NPK, без гербицидов в слое 0-10 см – 15,6 тыс. КОЕ/г., а в слое 10-20 см на варианте отвальная, без удобрений, с гербицидами – 7,8 тыс. КОЕ/г. Влияние изучаемых факторов на численность грибов представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Влияние изучаемых факторов на численность микроскопических грибов (по слоям)

Вариант опыта	Численность грибов в 1 г сырой почвы по слоям, тыс. КОЕ	
	Слой 0-10 см	Слой 10-20 см
Фактор А – Система основной обработки почвы		
Отвальная «О ₁ »	10,3	5,3
Поверхностно-отвальная «О ₃ »	7,6	4,5
НСР ₀₅	1,9	F _ф <F ₀₅
Фактор В – Система удобрений		
Без удобрений «У ₁ »	9,0	5,3
NPK «У ₆ »	8,8	4,6
НСР ₀₅	F _ф <F ₀₅	F _ф <F ₀₅
Фактор С – Система защиты растений от сорняков		
Биотехнологическая «Г ₁ »	9,4	4,7
Интегрированная «Г ₂ »	8,4	5,1
НСР ₀₅	F _ф <F ₀₅	F _ф <F ₀₅

Выводы

Уменьшение численности микромицетов при поверхностно-отвальной системе по сравнению с отвальной наблюдалось по всему пахотному горизонту, в слое 0-10 см разница была существенной.

При анализе численности грибов на разных фонах удобрений отмечено, что их количество при внесении полной нормы минеральных удобрений незначительно уменьшается по всему пахотному горизонту.

Последствие гербицида по-разному сказалось на количестве микромицетов в слое 0-10 и 10-20 см: в нижнем слое оно несколько выше по сравнению с вариантом без гербицидов, тогда как в слое 0-10 см – ниже.

Список источников

1. Апаева, Н.Н. Влияние гранулированных органических удобрений на микромицетный состав почвы / Н.Н. Апаева, А.М. Ямалиева, С.Г. Манишкин // Известия СПбГАУ. – 2019. – №4 (57) – С. 32-38. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-granulirovannyh-organicheskikh-udobreniy-na-mikromitsetnyu-sostav-pochvy> (дата обращения: 19.03.2024).

2. Звягинцев, Д.Г. Методы почвенной микробиологии и биохимии / Д.Г. Звягинцев, И.В. Асеева, И.П. Бабьева, Т.Г. Мирчинк. – М.: Изд-во Моск. ун-та. – 1980. – 224 с. – Текст: непосредственный.

3. Колесникова, И.Я. Система обработки как фактор воздействия на биологические показатели почвы/ И.Я. Колесникова, Е.В. Чебыкина, С.С. Сивкова, М.П. Шаталов // Вестник АПК Верхневолжья. – 2011. – № 3 (15). – С. 27-31. – Текст: непосредственный.

4. Лошаков, В.Г. Севооборот как агроэкологическая основа систем земледелия / В.Г. Лошаков // Научные основы систем земледелия и их совершенствование. – Н. Новгород, – 2007. – С. 10-14. – Текст: непосредственный.

5. Мирчинк Т.Г. Почвенная микология: Учебник / Т.Г. Мирчинк. – М.: Изд-во МГУ, 1988. – 220 с. – Текст: непосредственный.

6. Chen H., Zhao Sh., Zhang K. et al. Evaluation of soil-applaed chemical fungicide and biofungicide of Rusarium Wilt of Chrysanthemum and their effects on rhizosphaere soil microbiota // Agriculture. – 2018. – Vol. 8, N 12. – P. 184-190.

Научная статья

УДК 631.417.2:631.445.2:631.58

Изменение содержания гумуса в дерново-подзолистой глееватой почве в условиях применения различных агротехнических приемов

С.А. Галицкая, обучающаяся

П.А. Котьяк, канд. с.-х. наук, доцент

(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)

Аннотация. Работа выполнена в 2023 году в многолетнем трехфакторном стационарном полевом опыте, заложенном на дерново-подзолистой глееватой (временно избыточно увлажненной) среднесуглинистой почве в посевах многолетних трав 1 г.п. По результатам исследований содержание гумуса дерново-подзолистой глееватой почвы опытного поля соответствует низкому уровню признака (содержание гумуса 1,56-2,68% в слое 0-20 см). Применение ресурсосберегающих систем основной обработки почвы способствует повышению содержания гумуса на 0,37-0,59% в слое 0-10 см, на 0,12-0,32% в слое 10-20 см.

Положительное влияние на процессы гумусообразования в почве отмечено при применении минеральных удобрений как самостоятельно, так и по фону органических. На вариантах «Солома 3 т/га + NPK» и «NPK» отмечается существенно наибольшие значения содержания гумуса в слое 0-10 см 2,64% и 2,75%, в слое 10-20 см 2,21% и 2,22%, соответственно.

Ключевые слова: гумус, почва, обработка, удобрение, гербицид, многолетние травы

Changes in the humus content in sod-podzolic gley soil under conditions of application of various agrotechnical techniques

S.A. Galitskaya, student

*P.A. Kotyak, Candidate of Agricultural Sciences, Docent
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Abstract. The work was performed in 2023 in a multi-year three-factor stationary field experiment based on sod-podzolic gleevalite (temporarily moistened) medium loamy soil in crops of perennial grasses of 1 g.p. According to the results of research, the humus content of sod-podzolic gleevalite soil of the experimental field corresponds to a low level of the trait (humus content 1.56-2.68% in a layer of 0-20 cm). The use of resource-saving systems of basic tillage contributes to an increase in the humus content by 0.37-0.59% in a layer of 0-10 cm, by 0.12-0.32% in a layer of 10-20 cm. A positive effect on the processes of humus formation in the soil was noted when using mineral fertilizers both independently and according to the background of organic ones. The varieties "Straw 3 t/ha + NRK" and "NRK" show significantly higher values of humus content in the 0-10 cm layer of 2.64% and 2.75%, in the 10-20 cm layer of 2.21% and 2.22%, respectively.

Keywords: humus, soil, processing, fertilizer, herbicide, perennial herbs

Гумусное состояние является важной генетико-классификационной характеристикой почв и выступает как интегральный показатель всех факторов почвообразования, применяемых агротехнологических приемов, экологического состояния почв и их плодородия [1].

Органическое вещество, выполняя разнообразные физические, химические, биологические и экологические функции, является важнейшей частью почвы. От уровня содержания и качественного состава органического вещества зависит ряд почвенных свойств и режимов, а также является фактором, определяющим биопродуктивность агроэкосистем [2; 3; 4].

За последние 100 лет количество гумуса уменьшилось примерно на 30-40%. В России около 35% земель испытывают недостаток органического вещества. Интенсивное земледелие сильно истощает почву, и она становится все менее плодородной.

Возникла необходимость в разработке новых подходов в земледелии, направленных не столько на максимизацию урожая, сколько на минимизацию от-

рицательных последствий интенсификации, повышение и улучшение гумусного состояния почвы.

Поэтому целью исследований стало изучение изменения содержания гумуса в дерново-подзолистой глееватой почвы в условиях применения различных агротехнических приемов.

Методика

Экспериментальная работа проводилась в 2023 г. в многолетнем трёхфакторном стационарном полевом опыте, заложенном на опытном поле ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ» (д. Бекренево Ярославского муниципального района) в 1995 году на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой глееватой почве на карбонатной морене. Почва опытного участка сформировалась в пониженных элементах агроландшафта при поверхностном периодическом избыточном увлажнении, что обуславливает в целом неблагоприятный водно-воздушный режим, низкое плодородие, но при окультуривании и вовлечении в категорию пахотных почв может сформировать дополнительное количество растительной продукции.

Условия места проведения исследований, полная схема полевого стационарного трехфакторного опыта изложены ранее [5].

В данной работе представлена оценка гумусного состояния почвы по вариантам при отвальной «О₁», поверхностно-отвальной «О₃» и поверхностной «О₄» системах основной обработки почвы, по систем удобрения: Без удобрений «У₁»; Солома в норме 3 т/га «У₃»; Солома в норме 3 т/га + NPK «У₅»; NPK «У₆», по обеим системам защиты растений от сорняков: с применением гербицида и без («Г₁» и «Г₂»).

Опыт проводился с чередованием полевых культур во времени: яровая пшеница (2021) – овес с подсевом многолетних трав (2022) – многолетние травы (2023). В год исследований использовалась клеверо-тимофеечная смесь (тимофеевка луговая сорта «Ленинградская 204»; клевер лугового «Дымковский»).

На вариантах с применением гербицида изучалось последствие гербицида Агритокс (ВРК, 500 г/л) – 1,0 л/га, который применялся в посевах овса полевого (2022 г.).

В схеме опыта предусмотрено ежегодное внесение минеральных удобрений. Из форм минеральных удобрений использовалась азофоска (NPK 16:16:16). Комплексное удобрение вносилось в подкормку весной, норма внесения удобрений составила – N₃₈P₃₈K₃₈. В 2021 году на вариантах с использованием соломы вносилась солома яровой пшеницы и заделывалась первыми обработками под овес.

Анализ изменений состояния почвы и посевов проводился с помощью следующих методик: **определение содержания гумуса** проводилось по методу И.В. Тюрина в модификации В.Н. Симакова; **урожайность** многолетних трав учитывали сплошным поделяночным методом с пересчётом на абсолютную чистую продукцию и влажность зелёной массы (60%); **для статистической обработки экспериментальных данных** использовали программы «DISANT», «Microsoft Excel».

Результаты

Исследования показали, что гумусное состояние дерново-подзолистой глееватой почвы опытного поля соответствует низкогумусному уровню. Содержание гумуса в слое 0-20 см соответствовало 1,56-2,68%.

В современном сельскохозяйственном производстве, ориентированном на использование интенсивных технологий возделывания культур, одним из основных методов управления процессами трансформации органического вещества почвы, в т.ч. и гумуса, является её обработка. В результате обработки чаще всего наблюдается снижение его содержания в пахотном горизонте. В настоящее время прослеживается тенденция на расширение применения минимальных обработок почвы.

За год исследований содержание гумуса в слое 0-20 см дерново-подзолистой глееватой почвы изменялось незначительно и находилось на уровне 2,01-2,36% по изучаемым обработкам. Наименьшее содержание гумуса отмечалось при ежегодной отвальной системе обработки изучаемой почвы (2,01%) (рисунок 1).

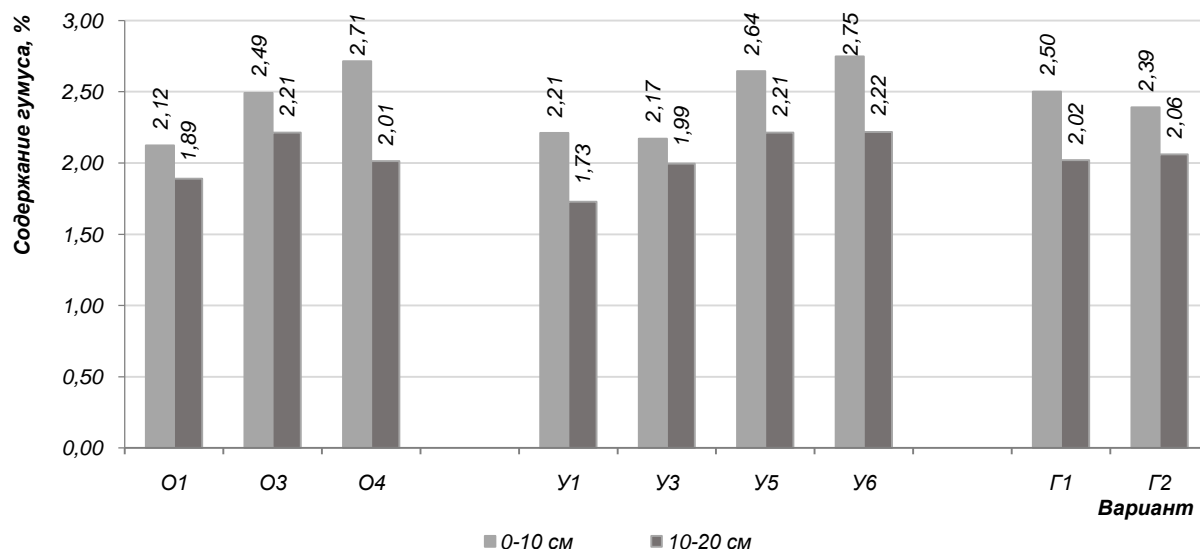


Рисунок 1 – Изменение содержания гумуса в почве в зависимости от различных агротехнических приемов, %

Примечание. НСР₀₅ по фактору А для слоя 0-10 см – $F_{\phi} < F_{05}$; 10-20 см – $F_{\phi} < F_{05}$;

НСР₀₅ по фактору В для слоя 0-10 см – 0,36; 10-20 см – 0,37;

НСР₀₅ по фактору С для слоя 0-10 см – $F_{\phi} < F_{05}$; 10-20 см – $F_{\phi} < F_{05}$

Отмечалось лучшее накопление гумуса при ресурсосберегающих системах обработки почвы. Это объясняется накоплением растительных остатков, меньшей минерализацией и снижением механического воздействия сельскохозяйственных орудий. Таким образом, проведение вспашки в поверхностно-отвальной системе обработки почвы не способствовало интенсивному разложению органического вещества.

В опытах отмечалась различная дифференциация пахотного горизонта по содержанию гумуса в зависимости от систем основной обработки почвы. Неравномерное распределение гумуса по изучаемым системам объясняется разной

заделкой растительных остатков и удобрений в пахотном горизонте. Так, при сравнении с классической отвальной обработкой дерново-подзолистой глееватой почвы ресурсосберегающие системы обработки обеспечили перераспределение растительных остатков в пользу самой верхней части пахотного горизонта. При этом более выраженная дифференциация проявилась при проведении ежегодной поверхностной обработки почвы, когда разница между слоями 0-10 и 10-20 см почвы составила 0,70%, что привело к формированию гетерогенного строения пахотного горизонта.

Учитывая значение гумуса для плодородия почвы, крайне важно оценить его содержание при применении органических и минеральных удобрений и их совместного использования под культуры.

Результаты исследований свидетельствуют, что наименьшее содержание гумуса отмечалось в контрольном варианте «Без удобрений» (в слое 0-20 см – 1,97%) и на варианте «Солома 3 т/га» (в слое 0-20 см – 2,08%) (рисунок 1).

При внесении в почву минеральных удобрений на вариантах «Солома 3 т/га + NPK» и «NPK» отмечались существенно наибольшие значения содержания гумуса как по слоям, так и в целом в пахотном горизонте. Благодаря росту количества поступающих в почву корневых и пожнивных остатков, соответствующих большому урожаю, минеральные удобрения способны поддерживать постоянный уровень содержания гумуса. Данный факт подтверждает корреляционно-регрессионным анализом между содержанием гумуса в почве и урожайностью многолетних трав, что выражается средней прямой связью ($r = 0,48$ при $p = 0,02\%$).

Современные химические средства позволяют снизить количество сорных растений в посевах на 90% и более. Применение химического метода борьбы с сорняками расширяет возможности выбора приёмов основной обработки почвы, включая в перечень возможных приёмов минимальные.

Обработка гербицидом посевов овса в 2022 году не оказала достоверного влияния на содержание гумуса в почвенных образцах, отобранных под посевами многолетних трав в 2023 году, как по слоям, так и в целом по пахотному горизонту (рисунок 1).

Устойчивое функционирование почв агроценозов характеризуют продуктивностью, о которой судят по объёму и качеству растительной продукции, урожайности сельскохозяйственных культур.

Так, поверхностная система обработки дерново-подзолистой глееватой почвы способствовала достоверному снижению урожайности культуры на 31,9 ц/га в сравнении с ежегодной отвальной (рисунок 2).

Наибольшая урожайность культуры наблюдалась по системе обработки почвы «Поверхностно-отвальная» (369,2 ц/га зеленой массы).

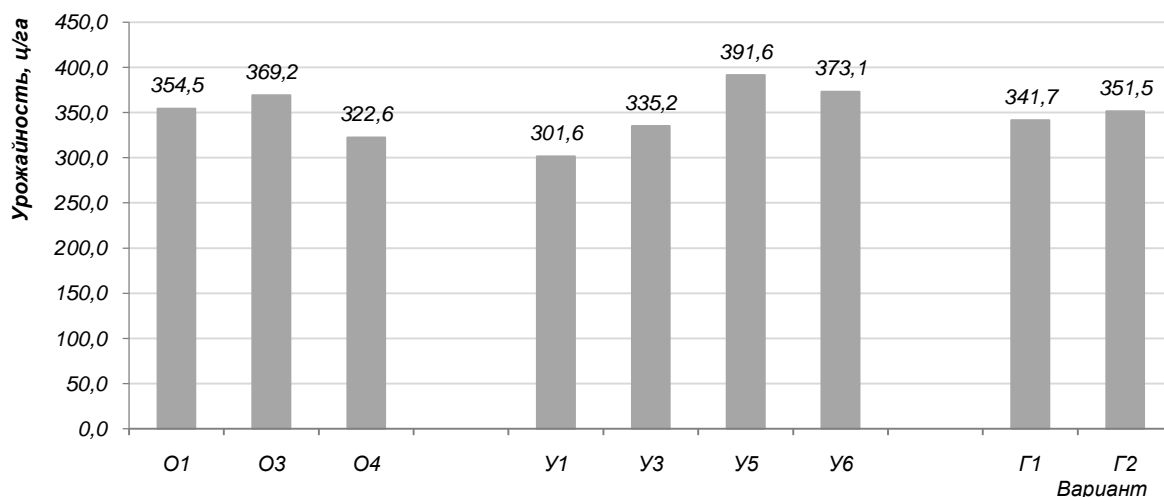


Рисунок 2 – Изменение урожайности многолетних трав 1 г.п. в зависимости от различных агротехнических приемов, ц/га

Примечание. НСР₀₅ по фактору А 23,5; НСР₀₅ по фактору В 17,3; НСР₀₅ по фактору С 8,5

Применение всех изучаемых систем удобрения обеспечивала достоверную прибавку урожая многолетних трав на 33,6-90,0 ц/га при наибольших значениях при внесении соломы совместно с полной нормой минеральных удобрений. Гербицид оказывал существенное влияние на формирование зеленой массы изучаемой сельскохозяйственной культуры, что выражается в увеличении урожайности на 9,8 ц/га на вариантах последействия пестицида.

Вывод

Таким образом, изучение различных агротехнических приемов показало, что выбор системы основной обработки почвы, удобрения и защиты растений позволяет регулировать содержание гумуса в почве. Эффективными приемами для дерново-подзолистой глееватой почвы по результатам исследований являются проведение поверхностно-отвальной системы обработки почвы на фоне внесения минеральных удобрений как самостоятельно, так и в сочетании с соломой при обеих системах защиты растений от сорняков, которые способствуют накоплению гумуса в почве и получению достоверно высокого выхода продукции возделываемой культуры.

Список источников

1. Королев, В.А. К вопросу о расчете содержания гумуса в почвах разного типа / В.А. Королев, А.И. Громовик // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Химия. Биология. Фармация. – 2018. – № 2. – С. 152-156. – EDN XUWIMX.
2. Бойцова, Л.В. Динамика содержания и профильное распределение водорастворимого органического вещества в дерново-подзолистой супесчаной почве разной степени окультуренности / Л.В. Бойцова, Е.Г. Зинчук // Агрофизика. – 2014. – № 1. – С. 26-32. – EDN RYKQQL.
3. Влияние систематического внесения минеральных удобрений и длительного последействия известкования на органическое вещество светло-серой лесной почвы / Н.А. Кодочилова, Т.С. Бузынина, Л.Д. Варламова [и др.].

// Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2020. – Т. 21, № 2. – С. 160-168. – DOI 10.30766/2072-9081.2020.21.2.160-168. – EDN ZBLMME.

4. Югай, А.М. Об экологизации системы землепользования / А.М. Югай // Экономика сельского хозяйства России. – 2015. – № 8. – С. 32-38. – EDN UMCVER.

5. Иванова, М.Ю. Потенциальная засорённость почвы при разных технологиях возделывания культур / М.Ю. Иванова, Е.В. Чебыкина, П.А. Котьяк // Вестник АПК Верхневолжья. – 2023. – № 1(61). – С. 24-31. – DOI 10.35694/YARCX.2023.61.1.003. – EDN PGPNSA.

Научная статья

УДК 631.445.2: 631.41:631.5

Агрохимическое состояние дерново-подзолистой глееватой почвы при разных системах основной обработки в условиях многолетнего опыта

И.В. Кузьмин, обучающийся

*Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент Т.В. Таран
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. В данной работе рассмотрено влияние систем основной обработки почвы, различающихся интенсивностью влияния на почву, на агрохимическое состояние дерново-подзолистой глееватой почвы. Рассмотрены отвальная обработка в качестве традиционной, а также поверхностная, поверхностно-отвальная и поверхностная с рыхлением в качестве ресурсосберегающих.

Ключевые слова: дерново-подзолистая глееватая почва, системы основной обработки почвы, агрохимические показатели

Agrochemical state of soddy-podzolic gleyic soil under different systems of primary cultivation under conditions of many years of experience

I.V. Kuzmin, student

*Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent T.V. Taran
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Abstract. This work examines the influence of basic tillage systems, differing in the intensity of the influence on the soil, on the agrochemical state of sod-podzolic gleyic soil. Dumpboard processing is considered as traditional, as well as surface, surface-dump and surface with loosening as resource-saving.

Keywords: soddy-podzolic gleyic soil, basic tillage systems, agrochemical indicators

Важнейшим фактором получения стабильных урожаев сельскохозяйственных культур является плодородие почвы, состояние которого во многом определяется технологией возделывания сельскохозяйственных культур. В пахот-

ных почвах основная обработка и ежегодное отчуждение минеральных элементов с урожаями заметно изменяют баланс элементов питания, причём различно в разных почвенно-климатических и хозяйственных условиях [1]. В среднем за последние десятилетия наблюдается снижение содержания гумуса и питательных веществ в почве, что вызывает необходимость наблюдений за состоянием земель с целью выбора агротехнических мероприятий, направленных на сохранение и повышение плодородия почвы [2]. В целях повышения экономической эффективности и экологической безопасности сельскохозяйственного производства необходимо проводить учёт и оценку трансформации почвы с целью выявления изменений, происходящих в почвах и выработке рекомендаций по их использованию. Особо ценными являются результаты многолетних наблюдений за состоянием почвы, которые позволяют прогнозировать изменение плодородия почв при различной степени воздействия на них в процессе вывода из сельскохозяйственного оборота или, наоборот, введении из состояния залежей [1; 3].

Целью исследований была оценка изменений агрохимического состояния дерново-подзолистой глееватой почвы при использовании традиционной и ресурсосберегающих обработок почвы как без применения удобрений, так и на их фоне.

Методика

Экспериментальная работа проводилась в 2023 году в многолетнем трёхфакторном стационарном полевом опыте, заложенном на опытном поле ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ» (д. Бекренево Ярославского муниципального района) в 1995 году на дерново-подзолистой глееватой почве. Опыт трехфакторный, заложен методом расщепленных делянок в четырехкратной повторности.

Изучались следующие системы основной обработки почвы.

1. Отвальная: вспашка на 20-22 см с предварительным лушением на 8-10 см, ежегодно, «О₁»;
2. Поверхностная с рыхлением: рыхление на 20-22 см с предварительным лушением на 8-10 см 1 раз в 4 года (под посев овса – 2021) + однократная поверхностная обработка на глубину 6-8 см в остальные 3 года, «О₂»;
3. Поверхностно-отвальная: вспашка на 20-22 см с предварительным лушением на 8-10 см 1 раз в 4 года (под посев овса – 2021) + однократная поверхностная обработка на 6-8 см в остальные 3 года, «О₃»;
4. Поверхностная: однократная поверхностная обработка на 6-8 см, ежегодно, «О₄».

Анализ многолетнего влияния разных систем обработки почвы проведен по вариантам без применения удобрений и с их внесением при использовании гербицидов.

Опыт проводился с чередованием полевых культур во времени (озимые и яровые зерновые, однолетние травы, многолетние травы). В год исследований (2023 г.) выращивались бобово-злаковые многолетние травы 1 г.п., в качестве покровной культуры использован овес (2022 г.).

Все элементы технологий, выращиваемых культур (кроме изучаемых) использовались в опыте рекомендованные для региона.

Минеральные удобрения вносили в расчётных дозах на планируемую прибавку (100%) урожая культур, в год исследований внесена азофоска в дозе $N_{38}P_{38}K_{38}$ в ранневесеннюю подкормку.

Почва опытного участка дерново-подзолистая глееватая среднесуглинистая на карбонатной морене. Перед закладкой опыта почва пахотного горизонта содержала: органического вещества – 3,29%; легкодоступного фосфора – 357 мг/кг почвы, обменного калия – 71,5 мг/кг почвы; сумма обменных оснований составляла 22,15 мг-экв. на 100 г почвы; гидролитическая кислотность – 1,38 мг-экв. на 100 г почвы; pH_{KCl} – 6,13.

В исследованиях использована общепринятая методика отбора проб почвы и подготовки к агрохимическому анализу. Содержание гумуса определяли по Тюрину в модификации Симакова, подвижных форм фосфора и калия по Кирсанову в модификации ЦИНАО, суммы поглощённых оснований по Г. Каппену, обменной кислотности 1,0 н. раствором KCl с потенциометрическим окончанием, гидролитической кислотности вытеснением обменных форм водорода и алюминия 1М CH_3COONa с титриметрическим окончанием [4].

Учет урожайности зеленой массы двух укосов многолетних трав проведен сплошным методом со всех делянок опыта.

Математическая обработка экспериментальных данных выполнена методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову [5] с использованием программ «Disant», «Excel».

Основные агрометеорологические особенности года: сельскохозяйственный год характеризовался поздней теплой осенью, неустойчивой по температурному режиму и снежной зимой, теплой весной и преимущественно прохладным с неравномерными осадками летом. Июль отличался выпадением ливневых осадков, особенно в 3-ей декаде.

Результаты

Важнейшим интегральным показателем плодородия почвы является содержание гумуса, баланс которого складывается в результате процессов минерализации и гумификации. При этом интенсивная механическая обработка почв усиливает процесс минерализации [6]. В начале эксперимента содержание гумуса было 3,29%, но по мере длительной обработки почвы без применения удобрений значительно снизилось и после уборки культуры в 2023 году составило величину 1,74-2,37% (таблица 1). Наименьшее содержание стало на фоне применения отвальной обработки почвы (1,74%). В меньшей мере изменилось содержание гумуса по фону поверхностной с рыхлением и поверхностной обработкам. На варианте применения полного минерального удобрения наблюдается картина превышения содержания гумуса в сравнении с контрольным вариантом, кроме фона поверхностной обработки почвы. В среднем содержание гумуса не имело существенных различий в зависимости от системы основной обработки почвы.

Таблица 1 – Содержание гумуса и подвижных форм фосфора и калия в пахотном слое почвы, 2023 г.

Обработка почвы	Удобрение	Гумус	K ₂ O	P ₂ O ₅
		%	мг/кг почвы	
Отвальная, «О ₁ »	Без удобрений	1,74	74	111
	НРК	2,50	105	190
Поверхностная с рыхлением, «О ₂ »	Без удобрений	2,37	75	120
	НРК	2,54	125	226
Поверхностно-отвальная, «О ₃ »	Без удобрений	1,89	62	156
	НРК	2,41	180	233
Поверхностная, «О ₄ »	Без удобрений	2,27	68	167
	НРК	2,19	200	183
НСР ₀₅ Фактор А		Fф<Fт	24,4	Fф<Fт
НСР ₀₅ Фактор В		Fф<Fт	24,2	28,6

По всем системам обработки почвы была отмечена тенденция более высокого содержания гумуса в верхнем горизонте почвы.

Содержание фосфора и калия также значительно изменилось в ходе эксперимента. По окончании вегетационного периода 2023 года отмечено снижение содержания подвижного фосфора, особенно заметное при отвальной обработке почвы – до 111 мг/кг почвы. Применение полного минерального удобрения способствовало формированию более высокого уровня содержания подвижного фосфора, особенно по фонам применения поверхностной с рыхлением и поверхностно-отвальной обработок почвы.

В отличие от фосфора изменения содержания подвижного калия в результате проведения опыта на вариантах без применения удобрений были небольшие, значительного влияния систем обработки почвы на величину показателя не установлено. Применение удобрений значительно повышало содержание подвижного калия, в большей мере по фонам поверхностно-отвальной и поверхностной обработок почвы.

Величина обменной кислотности перед началом опыта составляла величину рН 6,13 и к 2023 году уменьшилась до 5,39-5,70, что свидетельствует о некотором подкислении почвы за длительный период проведения опыта (таблица 2).

Таблица 2 – Показатели физико-химического состояния почвы, 2023г.

Обработка почвы	Удобрение	рНсол	Нг	S	V
			мг-экв/100г		%
Отвальная	Без удобрений	5,53	1,10	12,6	92,0
	НРК	5,70	1,05	15,4	93,4
Поверхностная с рыхлением	Без удобрений	5,51	1,26	13,6	91,5
	НРК	5,61	1,34	14,6	91,6
Поверхностно-отвальная	Без удобрений	5,58	1,26	13,9	91,7
	НРК	5,53	1,39	13,5	90,7
Поверхностная	Без удобрений	5,64	1,13	13,6	92,3
	НРК	5,49	1,40	13,9	90,8
НСР ₀₅ Фактор А		Fф<Fт	Fф<Fт	Fф<Fт	Fф<Fт
НСР ₀₅ Фактор В		Fф<Fт	Fф<Fт	Fф<Fт	Fф<Fт

Отмечена тенденция некоторого снижения величины гидролитической кислотности с уровня 1,38 мг-экв./кг почвы по всем обработкам почвы на варианте без применения минеральных удобрений до 1,05-1,4 мг-экв./кг. Существенных различий по вариантам опыта не отмечено.

Распашка почвы и многолетнее возделывание сельскохозяйственных культур способствовали значительному суммарному поглощению оснований в пахотном горизонте до значений 12,6-15,4 мг-экв./кг почвы по всем изучаемым вариантам опыта.

Существенных различий между вариантами не выявлено, но меньшее значение на варианте без применения удобрений по отвальной обработке почвы.

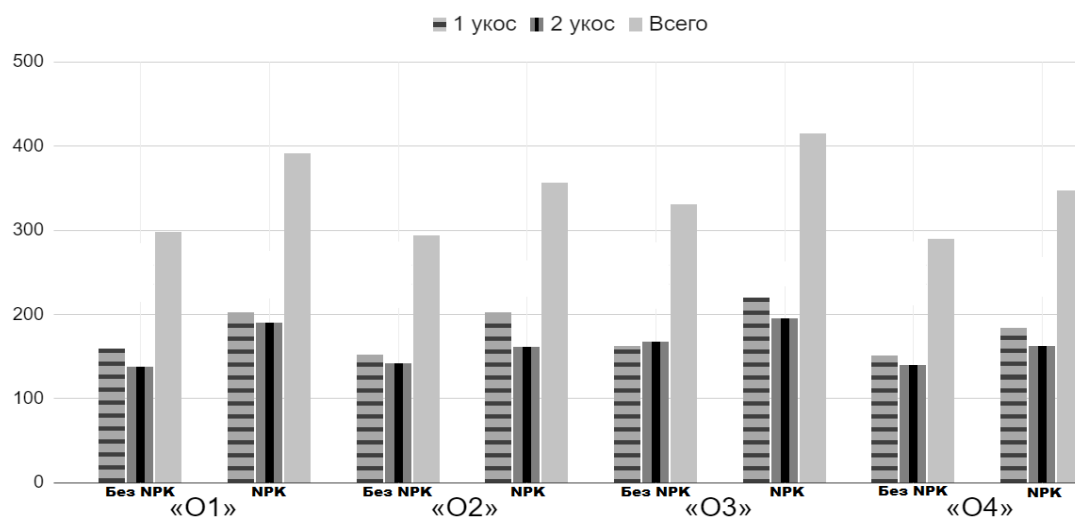


Рисунок 1 – Урожайность зеленой массы многолетних трав на фоне применения разных систем основной обработки почвы и удобрений, ц/га

Учёт урожая зелёной массы многолетних трав (два укоса) показал, что различия в агрохимическом состоянии почвы, складывающихся при разных системах обработки почвы, отразились на величине урожая.

Применение удобрений способствовало значительному увеличению урожайности культуры по всем обработкам почвы, но несколько выше по поверхностной с рыхлением и поверхностно-отвальной.

Выводы

1. Многолетнее возделывание сельскохозяйственных культур на дерново-подзолистой глееватой почве в полевом опыте при всех системах обработки почвы без применения удобрений способствовало значительному снижению содержания гумуса, подвижного фосфора, ухудшению кислотно-основных свойств почвы по сравнению с исходными значениями, но поддерживало уровень подвижного калия. При этом отвальная обработка почвы в большей мере в сравнении с другими снижала содержание гумуса, сумму поглощенных оснований.

2. Применение минеральных удобрений создавало более высокий уровень содержания гумуса, подвижных форм фосфора и калия по всем обработкам почвы, но меньшее содержание калия при этом отмечено при отвальной и поверхностной с рыхлением обработкам, отмечено некоторое повышение кислотности почвы при поверхностной обработке.

Список источников

1. Кирюшин, В.И. Управление плодородием почв и продуктивностью агроценозов в адаптивно-ландшафтных системах земледелия / В.И. Кирюшин // Почвоведение. – 2019. – № 9. – С. 1130-1139. – DOI 10.1134/S0032180X19070062. – EDN MUWEQK.
2. Худошина, Н.В. Агрохимическое обследование сельскохозяйственных угодий Ярославской области в 2022 году / Н.В. Худошина, А.В. Соколов // Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК : сборник научных трудов по материалам Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Ярославль, 06 апреля 2023 года. – Ярославль: Ярославский государственный аграрный университет, 2023. – С. 144-150. – EDN AUEVNC.
3. Матюк, Н.С. Изменение плодородия при разных технологиях обработки почвы / Н.С. Матюк, В.А. Николаев, Л.И. Щигрова // Агрохимический вестник. – 2019. – № 2. – С. 13-16. – DOI 10.24411/0235-2516-2019-10020. – EDN EGBKEN.
4. Комаревцева, Л.Г. Методы почвенных и агрохимических исследований : Учебное пособие для бакалавров сельхозвузов по направлению «Агрохимия и агропочвоведение» / Л.Г. Комаревцева, Н.М. Майдебур, Л.А. Балашова. – Ярославль : Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Ярославская государственная сельскохозяйственная академия", 2011. – 260 с. – ISBN 978-5-98914-095-4. – EDN UPZCEX.
5. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта : (с основами статистической обработки результатов исследований) : учебник для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений по агрономическим специальностям / Б.А. Доспехов. – Изд. 6-е, стер., перепеч. с 5-го изд. 1985 г. – Москва : Альянс, 2011. – 350 с. ISBN 978-5-903034-96-3.
6. Чебыкина, Е.В. Влияние систем минимальной обработки, удобрения соломой и гербицидов на биологические показатели плодородия дерново-подзолистой почвы и фитосанитарное состояние посевов : специальность 06.01.01 "Общее земледелие, растениеводство" : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Чебыкина Елена Владимировна. – Москва, 2002. – 20 с. – EDN QGQDDZ.

Научная статья

УДК 631.95:631.58:502.13

Экологическое земледелие, как фактор охраны окружающей среды

А.И. Михайленко, обучающаяся

*Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент П.А. Котяк
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. В статье рассматривается одна из систем альтернативного земледелия, а именно экологическое земледелие, которое основывается на максимальном использовании различных видов органических удобрений, в том

числе сидератов; ограниченном внесении минеральных удобрений для оптимизации питания растений; применении биопрепаратов и других научных разработок в борьбе с вредными организмами; введении научно-обоснованных севооборотов; регулярном проведении агроэкологического, фитосанитарного мониторинга почвы; обновлении почвенных карт и картограмм содержания в почвах биоэлементов; эффективном использовании биометода.

Ключевые слова: альтернативные системы земледелия, экологическое земледелие, химизация

Ecological agriculture as a factor of environmental protection

A.I. Mikhaylenko, student

*Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent P.A. Kotyak
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Abstract. The article considers one of the systems of alternative agriculture, namely ecological agriculture, which is based on the maximum use of various types of organic fertilizers, including siderates; limited application of mineral fertilizers to optimize plant nutrition; the use of biological products and other scientific developments in the fight against harmful organisms; the introduction of scientifically based crop rotations; regular agroecological and phytosanitary monitoring of the soil; updating of soil maps and cartograms of the content of bioelements in soils; effective use of biometode.

Keywords: alternative farming systems, ecological farming, chemicalization

Сельскохозяйственное производство должно быть экономически целесообразным и экологически безопасным. Такие приемы традиционного земледелия, как использование химических удобрений и пестицидов, концентрированного кормления животных, интенсивного орошения, интенсивной обработки почвы, являются очень ресурсоемкими и энергоемкими, но при этом высокопроизводительными.

На ряду с традиционной, существует альтернативная система земледелия, целью которой является получение продукции без содержания остатков химикатов, сохранение почвенного плодородия – и в итоге охрана окружающей среды. Продвижение альтернативной системы земледелия идет там, где с большей силой проявилось негативное последствие интенсификации земледелия.

Альтернативная система земледелия рассматривается как экологически обоснованная научная концепция отношения человека к земле, как новый подход к ведению сельского хозяйства. Экологическое земледелие является одним из видов альтернативного земледелия.

Целью нашей работы было рассмотреть понятие экологического земледелия, обосновать проявление его в сохранении окружающей среды, выявить перспективы и недостатки.

В настоящее время химизация – это мощное средство повышения продукции, однако в то же время составляют серьезную потенциальную опасность

окружающей среде, прежде всего землям, культурным растениям, а через них и людям.

Один из ведущих факторов интенсификации земледелия – применение органических и минеральных удобрений. Систематическое внесение минеральных удобрений приводит к увеличению гидролитической кислотности почвы, уменьшению суммы поглощенных оснований и степени насыщенности ППК, снижению содержания обменного Ca^{2+} и Mg^{2+} , возрастает количество подвижного Al^{3+} и т.д. Внесение в почву одних минеральных удобрений, особенно в повышенных дозах, приводит к снижению уровня биологической активности почвы, численности почвенных микроорганизмов, и обеднению их видового состава.

Удобрения могут создавать предпосылки вымывания азота в глубокие пласты, почвенные воды, увеличения его содержимого в выращиваемых культурах. Повышенные концентрации нитратов в продуктивных частях растений действует на людей и животных токсично, в организмах которых они превращаются в нитриты – вещества более вредные и токсичные, вызывающие отравление, онкологические и прочие заболевания [1].

Еще одним из факторов интенсификации земледелия является применение пестицидов, которые относят к ядам широкого спектра действия. Химические средства поражают не только сорняки, вредителей и возбудителей болезней растений, а также все другие живые существа. В окружающей среде пестициды накапливаются, где, передвигаясь по цепям питания в естественных экосистемах, могут многократно увеличивать концентрацию.

Применение большого количества ядохимикатов приводит к деградации и фактическому уничтожению плодородного слоя почвы. Таким образом, эффективность применения минеральных удобрений и ядохимикатов постепенно снижается, а в ряде случаев даже приводит к обратной отдаче – повышению стоимости и снижению урожая.

Помимо этого, отрицательное влияние на почву оказывает увеличение мощности и массы тракторов, сельскохозяйственных машин и транспортных средств. Механическое воздействие ходовых частей машинно-тракторных агрегатов приводит к увеличению плотности почвы, уменьшению порозности, разрушению структуры, ухудшению водопроницаемости, распыления, возрастанию поверхностного стока и смыва, что в конечном итоге ухудшает условия роста и развития сельскохозяйственных культур и снижает их урожайность.

И.М. Анваров и А.Г. Улфатов писали, что «Согласно исследованию специалистов Международного института по изучению продовольственной политики (IFPRI) в Вашингтоне, около 40% сельскохозяйственных земель в мире подвержены процессу потери плодородия, что представляет серьезную угрозу для развития планеты. С учетом этих и других факторов, в настоящее время, в развитых странах наряду с интенсивными, все большее применение находят так называемые экологические (органические) системы земледелия, которые рассматриваются, как альтернатива промышленным технологиям на новом технологическом уровне» [1].

Экологическое земледелие ведется с целью снижения отрицательного действия химизации, повышения почвенного плодородия, сохранения равновесия в экологической системе: растение – почва – животное – человек, то есть равновесия между естественными условиями и мероприятиями, которые проводятся человеком [2].

Основой экологического земледелия является достижение долговременного положительного действия на окружающую среду, а не на получение только экономического эффекта [2].

Получение высококачественной, биологически чистой продукции растениеводства, без которой невозможно говорить о здоровом образе жизни человека, является основной задачей экологического земледелия.

Органические удобрения оказывают положительное влияние на качество урожая сельскохозяйственных культур. А.А. Корчагин с соавторами [2] писали, что в среднем содержание аминокислот в корнеплодах кормовой свеклы, выращенной без удобрений, составляет около 2,22 г, а в удобренных навозом из расчета 80 т/га – 3,02 г на 100 г сухого вещества, в том числе на долю незаменимых аминокислот пришлось соответственно 0,68 и 0,95 г.

Значительное сокращение применяемых минеральных удобрений и пестицидов необходимо при переходе на экологическую систему земледелия. Ограничения в применении минеральных удобрений предполагается за счет органических удобрений и биоудобрений на основе высокоэффективных штаммов микроорганизмов, а ограничение пестицидов – за счет перехода на биологические методы защиты. Известные такие биопрепараты: ризоторфин, ризоагрин, ризоентерин, флавобактерин, агрофил, диазобактерин для бобовых, злаковых, овощных культур и картофеля. Также ведется постоянный поиск и селекция высокоэффективных конкурентоспособных штаммов микроорганизмов для совершенствования существующих биопрепаратов. Биопрепараты на основе азотфиксирующих микроорганизмов – это перспектива для получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур с повышенным содержанием белка и уменьшения энергозатрат на их выращивание.

Альтернативой применению пестицидов являются средства биологической защиты растений от вредителей, болезней и сорняков, которые не загрязняют окружающую среду, проявляют высокую селективность, удобные для массового производства.

Однако следует отметить, что в нынешних условиях применяя лишь биологический метод не даст полной защиты сельскохозяйственных культур от вредителей и болезней, за счет материально-технических трудностей в реализации. Но биологическая защита растений от вредных организмов рассматривается как дорога в будущее.

В качестве биологической защиты в экологическом земледелии рассматриваются следующие методы, которые позволят получить высокие урожаи, сохранить стабильность сельскохозяйственных ландшафтов и постепенно перейти на путь постоянного развития агроэкосистем:

- использование хищников для борьбы с распространением вредителей (использование энтомофагов и акарифагов);

- микробиологический метод (использование патогенных микроорганизмов, которые поражают вредные для сельского хозяйства организмы);
- генетические методы защиты растений (введение в популяцию вредителя нежизнеспособных или бесплодных особей, преобладание в популяции самцов и др.);
- методы молекулярной биологии и геномной инженерии (получение генетически модифицированных растений, стойких к вредным организмам);
- биологическая борьба с сорняками (использование насекомых-фитофагов для борьбы с сорняками).

Рациональное использование методов биологической защиты растений позволяет существенно сократить себестоимость растениеводства при той же, а порой и большей урожайности.

С.А. Доброхотов с соавторами [3] в своей статье приводят примеры использования биологического метода в хозяйствах овощеводческого направления, где продукцию собирают 2-3 раза в неделю. Хищный клещ фитосейулюс применяют для борьбы с растительноядными клещами. Хищная галлица фидимиза достаточно эффективна для борьбы с тлей в грунтовых теплицах.

Экологическая система земледелия наряду с положительными качествами имеет недостатки, к которым можно отнести большие трудовые затраты, чем обычное, многие работы проводятся с помощью человеческой рабочей силы вместо машин (например, прополка сорняков).

К недостатку экологического земледелия относят снижение урожайности сравнительно с традиционным земледелием.

Кроме того, экологическое земледелие в значительной мере зависит от природных факторов, поэтому нет гарантии, что продукция будет биологически чистой, а не загрязненной.

Так к недостаткам экологической системы земледелия можно отнести снижение в почве подвижных форм фосфора и калия при применении только органических удобрений, т.к. отказ от внесения минеральных удобрений не обеспечивает полного возвращения питательных веществ, вынесенных с урожаем.

А.А. Корчагин с соавторами [2] отмечал, что в Германии в среднем за 5 лет при применении экологической системы урожайность сельскохозяйственных культур снизилась на 19-36%, а затраты возросли на 20-30% в сравнении с традиционной системой. Кроме снижения урожайности худшими были и показатели качества зерна. Так, содержащее сырого протеина в зерне озимой пшеницы составлял 10,5-11,1% против 14,5% при выращивании по традиционной технологии.

В хозяйствах Австрии, которые применяют экологическую систему земледелия, снижения урожайности составляло от 20 до 50%, а в хозяйствах Дании средняя урожайность зерновых по этой системе выращивания была 20-24 ц/га при средней урожайности по стране 40-45 ц/га [4].

Повысить плодородие почвы и урожайность сельскохозяйственных культур можно за счет применения зеленых удобрений. Зеленые удобрения – важ-

ный источник пополнения органического вещества, а за счёт бобовых сидератов – и азота в почве.

В качестве сидеральных культур рекомендуется применять три группы растений: многолетние бобовые (донник, эспарцет), озимые (вика, рапс) и яровые (редька масличная, горчица, рапс) [5].

Основная идея экологического сельского хозяйства – это хозяйство, которое ведется в согласии с природой. Экологические методы хозяйствования предусматривают в наибольшей степени завершённого производственного кругооборота питательных веществ. Предприятие при этом должно являться основой для производства кормов и питательных веществ, должно сохранять и наращивать почвенное плодородие и содержать животных [6].

Международной федерацией движений за органическое сельское хозяйство IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movement), основанной в 1972 году в Версале и поставившей своей целью распространение информации и внедрение органического сельского хозяйства во всех странах мира, были установлены следующие меры [7]:

- отказ от защиты растений с помощью химических и синтетических средств, разведение наиболее адаптивных сортов растений с подходящими для местных условий показателями урожайности, применение механических средств борьбы с сорняками таких, как выкапывание и последующая их утилизация;
- отказ от использования легкорастворимых минеральных удобрений, внесение органически связанного азота преимущественно в форме навоза и навозного компоста, использование азота собранных растений и применение долговременно действующих природных удобрений;
- отказ от использования химико-синтетических регуляторов роста или гормонов;
- содержание ограниченного, строго обусловленного площадью поголовья скота;
- питание животных по возможности кормами собственного приготовления, уменьшение объема закупок кормовых средств;
- повсеместный отказ от применения антибиотиков при лечении скота и птицы.

В России биологическими средствами защиты растений сейчас обрабатывается не более 2% сельскохозяйственных угодий, в то время как в США и Европе этот показатель в натуральном выражении в 20-40 раз выше.

В России спрос на биологические препараты уже несколько лет прирастает на 20-30% в год больше, чем любые другие аграрные отрасли [8]. Основная причина роста спроса на биопрепараты со стороны аграриев – невосполнимое истощение почвы из-за длительного использования химических удобрений. Другая причина – ежегодное удорожание химических удобрений при удешевлении биопрепаратов.

На Западе вводят все больше ограничений на использование разных видов химических средств защиты растений, в то время как у нас в некоторых ре-

гионах пока еще стимулируют за государственный счет их приобретение. Однако сейчас и в России появилось больше предпосылок к переходу на экологическое и органическое земледелие [9].

Этому содействует хорошо поставленное отечественное производство высокоэффективных инновационных биопрепаратов, которыми российские компании уже сейчас полностью закрывают потребности внутреннего рынка и стран СНГ, а в дальнейшем готовы кратно наращивать объемы выпуска и на экспорт. Также этому способствует необходимость спасения пашни от вымирания, т.е. через 5-10 лет химической обработки теряется земля, которая не подлежит восстановлению в ближайшие годы (без дополнительных затрат) [10]. Если для Европы характерна в основном деградация почв из-за химических удобрений, то в РФ, кроме этого, наблюдаются другие виды повреждений: отсутствие защиты от водной, ветровой и овражной эрозии, недостаточность базовых органических удобрений, которых вносят почти в 10 раз меньше необходимого.

По сути, в России пока предпочитают выжать из плантации все, что можно при минимальных затратах, а потом освоить любое другое чистое поле. Около 180 фитопатогенных микроорганизмов, 500 вредителей и 150 видов сорных растений с годами оказались устойчивыми хотя бы к одному из применявшихся там химпрепаратов [11]. При безответственном подходе к интенсивному сельскому хозяйству, уничтожаются полезные виды бактерий, грибов, насекомых и прочей биотки, которые помогают растениям самостоятельно справляться с болезнями, вредителями, вырабатывать нужные ферменты для производства белка, масел, витаминов, правильно усваивать минералы и т.д., т.е. снижается супрессивность почвы.

Для исправления ситуации предлагается введение научно-обоснованных севооборотов, регулярное проведение агроэкологического, фитосанитарного мониторинга почвы и её супрессивности, обновление почвенных карт и картограмм содержания в почвах биоэлементов.

Считается, что соблюдение севооборота – это основа экологичного сельского хозяйства, позволяющая сохранять «здоровье» почвы без большого числа химических удобрений.

Основоположителем бионаправления в сельском хозяйстве считается известный российский ученый Илья Мечников, создавший первый в мире биологический препарат на основе энтомопатогенного гриба [10]. Из-за недооценки его метода производство и использование этого препарата через несколько лет прекратилось, а исследования в области биопрепаратов возобновились лишь в 1940-е годы. Уже к 1960-м были разработаны сразу несколько отечественных препаратов на основе бактерий. Позже были созданы прорывные на то время препараты от болезней растений на основе природных штаммов бактерий и грибов-антагонистов фитопатогенов [12]. Первым коммерческим препаратом на основе грибов (разработка ВНИИ защиты растений; ВИЗР) стал триходермин, а бактериальным – планриз. Ведущие советские и потом уже российские научные институты в области сельского хозяйства, микробиологии и вирусологии разработали почти всю известную линейку биопрепаратов, заменяющих хими-

ческие аналоги. В наши дни благодаря симбиозу науки, бизнеса и отчасти государства в России зарегистрировано более 60 биопрепаратов, в то время как в мире их всего 300. Это биопестициды, биогербициды, энтомофаги и прочие БСЗР [10].

В настоящее время эффективность биометода, в большинстве случаев, не уступает химическому способу борьбы. Подобный подход позволяет препятствовать появлению резистентности вредителей, а также решать проблемы снижения загрязнения среды и сельскохозяйственной продукции. К тому же стоимость одной тонны биопрепарата зачастую намного ниже, чем химических средств защиты.

В.Г. Коваленков отмечал, что эффективность применения биологических средств повышается при использовании их именно в интегрированных системах защиты, а доля биометодов в технологиях выращивания может составлять при производстве зерновых культур 25-30%, овощных культур и рапса – 60-70%, сои и кукурузы – 100%, плодовых культур – 40-50%, винограда – 50-70% [13].

Работы в области биологической защиты растений продолжаются. Например, компания «Ноосфера», создала особый грунт-конструктор WARP, который уже тестируют некоторые овощеводческие хозяйства [14]. Конструктором этот грунт называют потому, что под каждую культуру его снабжают особыми биопрепаратами и он сам продуцирует нужную биотику для конкретных растений. Кроме того, «Ноосфера» предложила и особую технологию оборудования теплиц Dome, позволяющую автономно выращивать урожай за счет дистанционного управления на основе цифрового анализа состояния растений и грунта.

Исследования и внедрение новых прорывных препаратов, а точнее, агротехнологий на их основе постоянно продолжается. Ведущие производители ежегодно регистрируют по несколько биопрепаратов и биоудобрений, в том числе инновационных, состоящих из нескольких штаммов разного действия.

Исходя из вышеперечисленного можно заключить, что экологическое земледелие для сохранения окружающей среды предполагает:

- максимально использовать различные виды органических удобрений, в том числе сидератов;
- ограниченно вносить минеральные удобрения для оптимизации питания растений;
- в борьбе с вредными организмами можно применять биопрепараты и другие научные разработки;
- введение научно-обоснованных севооборотов, регулярное проведение агроэкологического, фитосанитарного мониторинга почвы, обновление почвенных карт и картограмм содержания в почвах биоэлементов;
- эффективно использовать биометод.

Комплексное применение этих мероприятий позволит получать высокие урожаи улучшенного качества.

Таким образом, экологическая система земледелия имеет как положительные, так и отрицательные стороны. Многие ученые мира приходят к выводу, что частично или полностью снять отрицательное действие можно, объеди-

няя экологические и традиционные системы земледелия, т.е. применять интегрированно, учитывая преимущества обеих систем.

Список источников

1. Анваров, И.М. Интенсификация растениеводства и экологическое земледелие / И.М. Анваров, А.Г. Улфатов // Peasant. – 2022. – № 3(96). – С. 152-157. – EDN SUQETI.
2. Альтернативные системы земледелия : учеб. пособие / А.А. Корчагин [и др.]; Владим. гос. ун-т им. А.Г. и Н.Г. Столетовых. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2020. – 167 с. – ISBN 978- 5-9984-1092-5.
3. На пути к экологическому земледелию / С.А. Доброхотов, А.И. Анисимов, Н.А. Белякова [и др.] // Защита и карантин растений. – 2011. – № 12. – С. 19-22. – EDN OJISEB.
4. Тютюнов, С.И. Разработка элементов агротехнологий в Белгородском ФАНЦ РАН как основы современных систем земледелия / С.И. Тютюнов // Инновационно-технологические основы развития адаптивно ландшафтного земледелия : Сборник докладов Международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию со дня основания ВНИИ земледелия и защиты почв от эрозии, Курск, 09–11 сентября 2020 года. – Курск: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Курский федеральный аграрный научный центр", 2020. – С. 35-39. – EDN BVWECF.
5. Цвынтарная, Л.А. Влияние сидеральных культур и способов их заделки на плодородие серых лесных почв и урожайность зерновых культур в лесостепи Предбайкалья : специальность 06.01.01 "Общее земледелие, растениеводство" : диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Цвынтарная Любовь Алексеевна. – Красноярск, 2017. – 177 с. – EDN YNXNSC.
6. Муртазаева, Р.Н. Виды, цели и критерии экологической целесообразности сельского хозяйства / Р.Н. Муртазаева, Д.А. Гребнева // Перспективы развития органического сельского хозяйства в Поволжье, Саратов, 04–05 июня 2019 года. – Саратов: Издательство "Саратовский источник", 2019. – С. 34-40.
7. Органическая продукция сельского хозяйства - одно из актуальных направлений экологизации АПК / М.К. Камилов, П.Д. Камилова, З.М. Камилова [и др.] // Региональные проблемы преобразования экономики. – 2017. – № 5(79). – С. 20-30. – EDN ZTWVNI.
8. Фадеев, А. Минсельхоз допустил упрощение регистрации средств защиты растений. – URL: <https://finance.rambler.ru/business/48986662-minselhoz-dopustil-uproschenie-registratsii-sredstv-zaschity-rasteniy/> (дата обращения: 18.03.2024).
9. Мистратова, Н.А. Органическое земледелие в России (обзорная статья) / Н.А. Мистратова, Д.Н. Ступницкий, С.Е. Яшин. – DOI 10.36718/1819-4036-2021-11-100-107 // Вестник КрасГАУ. – 2021. – № 11(176). – С. 100-107. – EDN HMHPZS.
10. Аграрии уходят от химии в биоземледелие // News - Skolkovo Community. – URL: <https://old.sk.ru/news/b/press/archive/2019/03/19/agrarii-uhodyat-ot-himii-v-biozemledelie.aspx> (дата обращения: 18.03.2024).

11. Захаренко, В.А. Проблема резистентности вредных организмов к пестицидам – мировая проблема / В.А. Захаренко // Вестник защиты растений. – 2001. – №1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problema-rezistentnosti-vrednyh-organizmov-k-pestitsidam-mirovaya-problema> (дата обращения: 17.03.2024).

12. Штерншис, М.В. Тенденции развития биотехнологии микробных средств защиты растений в России / М.В. Штерншис // Вестн. Том. гос. ун-та. Биология. – 2012. – №2 (18). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tendentsii-razvitiya-biotehnologii-mikrobnih-sredstv-zaschity-rasteniy-v-rossii> (дата обращения: 17.03.2024).

13. Коваленков, В. Г. Химическому методу необходимы биологические противовесы / В. Г. Коваленков // Защита и карантин растений. – 2007. – № 9. – С. 4-8. – EDN LETWNP.

14. Компания Ноосфера. – URL: https://b24-sfoe89.bitrix24.shop/about_us/ (дата обращения: 18.03.2024).

Научная статья
УДК 663.93

Способы утилизации кофейного жмыха

К.А. Роди́нская, обучающаяся

*Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент П.А. Котьяк
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. В статье на основе анализа теоретического материала определен состав кофейного жмыха, способы его утилизации. За рубежом исследования жмыха, поиски путей его переработки и использования ведутся довольно давно и до сих пор весьма актуальны, в нашей стране работы в данном направлении пока только начинаются. Кофейный жмых служит хорошим органическим удобрением, его используют в качестве компоста, для отпугивающего средства от насекомых, в качестве ценного источника природных антиоксидантов, биодизеля, бионефти и биоугля.

Ключевые слова: кофейный жмых, твердые органические отходы, способы утилизации

Ways to recycle coffee cake

К.А. Rodinskaya, student

*Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent P.A. Kotyak
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Abstract. Based on the analysis of theoretical material, the composition of coffee cake and methods of its utilization are determined in the article. Abroad, the research of cake, the search for ways of its processing and use has been conducted for quite a long time and is still very relevant, in our country, work in this area is just beginning. Coffee cake serves as a good organic fertilizer, it is used as compost, for in-

sect repellent, as a valuable source of natural antioxidants, biodiesel, bio-oil and bio-coal.

Keywords: coffee cake, solid organic waste, disposal methods

В настоящее время по данным Справочника организаций Ярославля в городе Ярославль открыто 353 кофейни, в городе Рыбинск – 63 кофейни, не считая павильоны на улицах и в общественных местах [1]. Из-за роста спроса на кофе увеличивается и количество образующихся отходов в виде кофейного жмыха (отжима кофемашин) и одноразовой посуды. A.S. Fernandes с соавторами показали своими исследованиями, что кофейные отходы, выбрасываемые в окружающую среду, могут представлять опасность для здоровья человека и окружающей среды, помимо этого представляет токсичность для водных организмов [2].

В последние годы растущее осознание необходимости сокращения отходов и защиты окружающей среды стимулировало поиск возможных методов использования таких отходов. За рубежом исследования жмыха, поиски путей его переработки и использования ведутся довольно давно и до сих пор весьма актуальны, в нашей стране работы в данном направлении пока только начинаются.

Таким образом, целью данной работы является поиск и оценка способов утилизации кофейного жмыха.

Использование кофейного жмыха оказывает, как положительные, так и отрицательные воздействия на окружающую среду. Ориентированный на сферу сельского хозяйства и пищевой промышленности, кофейный жмых привлек внимание многих исследователей как многообещающий субстрат для различных процессов, позволяющих превращать отход в продукты для повторного использования, либо для извлечения ценных соединений для производства энергии или других продуктов, таких как топливо, материалы, химические вещества и энергетика. Альтернативными направлениями использования данного материала являются отрасли, связанные с производством косметических продуктов, полимерных пленок, пористых материалов, биокерамики (SiC) и т.д. [3]. Обзор потенциальных возможностей использования кофейного жмыха представлен на рисунке 1 и подробно описан ниже.

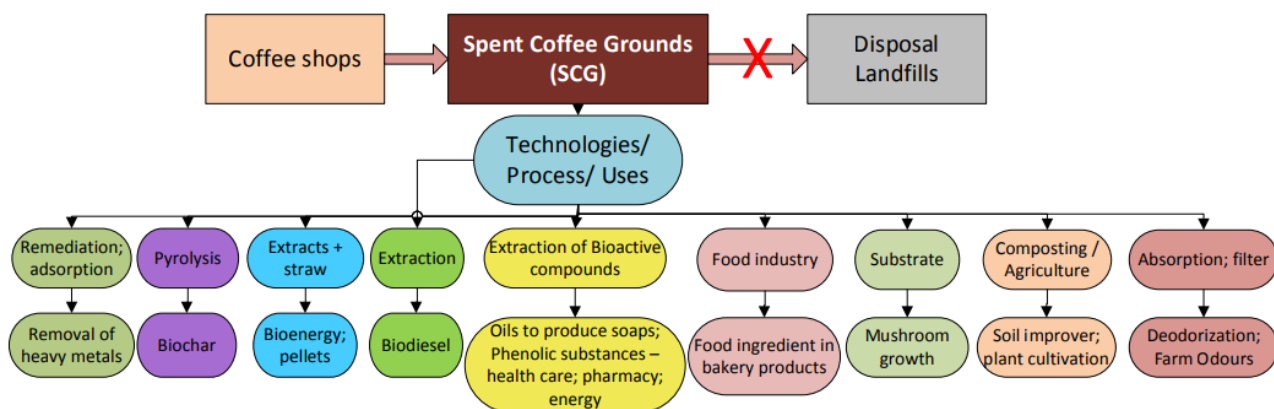


Рисунок 1 – Обзор потенциальных применений кофейного жмыха [4]

Насыщенный химический состав кофейного жмыха, делает его ценным исходным материалом в сельском хозяйстве и пищевой промышленности. Кофейный жмых богат питательными веществами, а также в него входят: белки (6,7-13,6%), гемицеллюлоза (30-40%), целлюлоза (8,6-13,2%), масла (10-20%), лигнин (25-33%), полифенол (2,5%), арабиноза (1,7%), галактоза (13,8%), манноза (21,2%), зола (1,6%), органическое вещество (90,5%), азот (2,3%), C/N (22/1) [5]. Из специфических компонентов жмыха следует отметить такие вещества, как танины, кофеин, хлорогеновая и кофеиновая кислоты, антоцианы [6].

Чрезмерное использование химических удобрений является проблемой глобального масштаба из-за негативного воздействия на окружающую среду. Поэтому важно найти эффективные альтернативы химическим удобрениям. Кофейный жмых может быть перспективным источником питательных веществ, он может улучшить структуру почвы, аэрацию, а также плодородие. Кофейная гуща имеет в своём составе достаточно большое количество азота (~2–2,8% от массы), насыщена фосфором (~0,06% от массы) и калием (~0,6% от массы), марганец, железо, витамины B₂, B₆, PP [7]. Применим под гортензию, герань, огурцы, чернику, смородину, тыкву, рододендрон, помидоры, кабачки. Все эти растения комфортно чувствуют себя в кислой почве. Нежелательно использовать ее для традесканций, кактусов, суккулентов и остальных, предпочитающих щелочную почву. Главная задача питательных веществ жмыха заключается в том, чтобы сформировать завязи, улучшить цветение, а также положительно повлиять на корневую систему. Преимущество же кофейного удобрения состоит еще в том, что благодаря обработке – почва становится рыхлой, что способствует улучшению водного и воздушного режима.

Отличными примером служат исследования О.М. Соболевой [8] по разработке технологии переработки кофейного жмыха в органическое удобрение путем твердофазного способа ферментации, включающая предобработку сырья с помощью СВЧ.

Исследователи О.И. Сюняева, Ю.В. Леонова, Т.А. Спасска и М.В. Тютюнькова [9] доказали эффективность кофейной гущи как органической добавки (ведет к увеличению содержания гумуса на 0,01-0,04% и подвижного калия – на 5-10 мг/кг; приводит к сдвигу соотношения C_{ГК}; C_{фк} на 0,25 единиц; усиливает активность микрофлоры), что открывает возможности использования переработанной кофейной гущи в различных регионах РФ, что способно решить экологические проблемы.

Кофейный жмых можно применять для компостирования благодаря высокой концентрации питательных веществ и соотношения C/N. Однако исследования различных систем компостирования показали, что жмых уменьшает рост и выживание дождевых червей, и применение непосредственно свежего жмыха в почвах городского хозяйства значительно снижает рост растений. Вместо свежего жмыха следует наносить на почву компостируемый жмых, чтобы добиться большей минерализации почвы, а также увеличить поглощение минеральных питательных веществ культурными растениями [10].

Кофейный жмых может быть использован для защиты растений от вредителей. Кофейная гуща служит барьером для слизней и улиток, рассыпая высу-

шенный жмых вокруг растений, а также помогает справиться с нашествием муравьев. Кроме того, иногда жмых используют в качестве отпугивающего средства от комаров, мух, клопов, ос. Это связано с тем, что кофейная гуща содержит такие соединения, как кофеин и дитерпены, которые могут действовать как природный инсектицид. А также жмых может маскировать запахи, которые привлекают насекомых, тем самым затрудняет им обнаруживать свои цели.

Хорошо известно, что кофейный жмых содержит несколько соединений с антимикробными свойствами, поэтому включение жмыха в почву может снизить микробную активность почвы или даже изменить структуру сообщества, способствующую росту бактерий. Исследования в этом направлении должны проводиться для того, чтобы оценить влияние включения кофейного жмыха в почву на структуру бактериальных сообществ почвы, а также на общую микробную активность, т.к. нет доступных данных относительно воздействия жмыха на функциональные микробные сообщества почвы, а также на функционирование почвы.

Работами Д.А. Загретдиновой с соавторами было показано, что кофейный жмых может быть использован в качестве стимулятора роста микроорганизмов. В результате было выявлено положительное влияние кофейного жмыха на рост количества нитроксилирующих бактерий, а следовательно, и на очистку почвы от нефтяных загрязнений [11].

Как ценный источник природных соединений кофейный жмых используется для извлечения фенольных соединений, флавоноидов, хлорогеновой и протокатехиновой кислот, которые в дальнейшем могут быть использованы в качестве пищевых добавок, продуктов питания, для здравоохранения и для аптек. Фенольные соединения обладают защитным действием против хронических дегенеративных заболеваний (катаракта, дегенерация желтого пятна, нейродегенеративные заболевания и сахарный диабет), рака и сердечно-сосудистых заболеваний – все это связано с их антиоксидантной активностью [12]. Экстракты, полученные из гущи, проявляли противоопухолевую и противоаллергическую активность, которые были связаны с присутствием фенольных соединений, таких как хлорогеновая кислота, в их составе.

На сегодняшний день именно в косметической продукции кофейная гуща нашла наиболее широкое применение, таких как скрабы для тела или шампуни. Он обладает отшелушивающими свойствами и может помочь удалить омертвевшие клетки кожи, сделав ее более гладкой и сияющей.

В качестве источника пищевых волокон жмых возможно применять жмыха в пищевой промышленности с пользой для здоровья, т.к. имеет более высокое содержание волокон и крахмала по сравнению с кофейными зернами. В работе М.А. Stylianou с соавторами [4] оценено использование кофейного жмыха в качестве пищевого ингредиента в производстве хлебобулочных изделий. Показано, что жмых является естественным источником нерастворимых в антиоксидантах волокон, незаменимых аминокислот, и абсолютно безопасных сахаров с низким гликемическим индексом, устойчивых к термической обработке и перевариванию пищи.

Возрастает интерес к получению экологически чистого из кофейного жмыха. Д.Р. Вардон с соавторами [13] представили полное использование отработанной кофейной гущи для производства биодизеля, бионефти и биоугля. Исследования А. Panusa и др. показали, что неочищенные липиды, экстрагированные из жмыха, превращались в метиловый эфир жирной кислоты (МЭЖК) и этиловый эфир жирной кислоты (ЭЭЖК) посредством некаталитической реакции переэтерификации биодизеля [12]. Однако прямое превращение биоэтанола из кофейного жмыха не было признано желательным вариантом из-за относительно медленного проведения ферментативного осахаривания в присутствии триглицеридов и свободных жирных кислот (СЖК), обнаруженных в сырье. Однако использование кофейного жмыха в качестве топливного материала приводит к образованию атмосферных загрязнителей – монооксида углерода и летучих органических соединений, что отражено в работе L. Limousy с соавторами [14], что отрицательно сказывается на окружающей среде.

Кофейный жмых можно использовать в качестве недорогого адсорбента для биосорбции тяжелых металлов из водных растворов [4]. Исследование показало очень хорошие результаты для удаления Cd, Cr (II) и Cr (IV), Cu и Pb. Получаемый биоуголь в результате пиролиза кофейного жмыха дает хорошие результаты для удаления тяжелых металлов, особенно для Zn, Cd, Cu и Pb. Из кофейного жмыха можно получать активированный уголь.

Примерами стартапов в области переработки кофейной гущи, доказывающие потенциальную эффективность и продуктивность, являются [15]:

- Португальский стартап «NĀM», создатели которого предложили реализовать подготовленную кофейную гущу в качестве минерального удобрения для выращивания грибов в промышленном формате.
- Немецкий стартап «Kaffeeform», выпускающий изделия, созданные из кофейной гущи; в рамках данного проекта была раскрыта возможность использования кофейной гущи в качестве составной части биоразлагаемых композитов, служащих материалом для изготовления различных предметов декора и быта.
- Британский стартап «Bio-bean», создатели которого запустили целую линейку продуктов на основе кофейной гущи: так, в рамках проекта была реализована идея по созданию органической альтернативы углю – пресованных блоков из кофейной гущи, по энергетическим показателям ничем не уступающих привычному энергоносителю; также в рамках стартапа была разработана технология производства биодизельного топлива с использованием кофейной гущи.

Таким образом, пищевые отходы – это растущий поток отходов, с которым необходимо обращаться с большой осторожностью, поскольку они привлекают все большее внимание из-за своих экологических, социальных и экономических последствий. Мировое производство кофе растет из-за более высокого потребления, что приводит к высокому производству миллионов тонн пластмасс, алюминиевых капсул (последняя тенденция Nespresso) и кофейного жмыха по всему миру, это приводит к загрязнению почвы, воды и воздуха. Анализ литературы подтверждает, что жмых является ценным источником био-

логически активных соединений (например, фенолов, флавоноидов, каротиноидов, хлорогеновой кислоты, протокатехиновой кислоты, меланоидинов, дитерпенов, ксантинов, предшественников витаминов и т.д.) и полезным сырьевым материалом для других применений (например, для улучшения почвы и компоста, удаления тяжелых металлов, биоугля, биодизельного топлива, гранул, средства здравоохранения, продукты питания и дезодорации).

Список источников

1. Справочник организаций Ярославля. – URL: <https://yar.spravker.ru/>, свободный (дата обращения: 25.02.2024).
2. Fernandes A.S. [et al.] Impacts of discarded coffee waste on human and environmental health // *Ecotoxicol Environ Saf. Academic Press*. 2017. Vol. 141. P. 30-36. DOI: 10.1016/j.ecoenv.2017.03.011.
3. Busch P.F., França Holanda J.N. Potential use of coffee grounds waste to produce dense/porous bi-layered red floor tiles // *Open Ceramics. Elsevier B.V.* 2022. Vol. 9. DOI:10.1016/j.oceram.2021.100204.
4. Stylianos M.A., Agapiou A., Omirou M. [et al.] Potential environmental applications of spent coffee grounds // *Environmental Science and Pollution Research*. 2018. V. 25. P. 35776-35790.
5. Вирабян Д.Г., Войтик В.И. Кофейный жмых как источник биологически активных веществ и биоэнергии // Альманах научных работ молодых учёных Университета ИТМО: Материалы XLIX научной и учебно-методической конференции, Санкт-Петербург, 29 января – 01 2020 года. Том 1. – Санкт-Петербург: федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Национальный исследовательский университет ИТМО", 2020. С. 30-34. EDN YGASGL.
6. Emille R.B.A., Oliveira L.S. Fresh coffee husks as potential sources of Anthocyanins // *LWT*, 2007. Vol. 40. P. 1555-1560. DOI:10.1016/j.lwt.2006.10.003.
7. Pujol D., Liu C., Gominho J. [et al.] The chemical composition of exhausted coffee waste // *Ind. Crops Prod.* 2013. Vol. 50. P. 423-429. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2013.07.056>.
8. Соболева О.М. Технология получения органического удобрения из кофейного жмыха путем твердофазной ферментации // Биотехнология: состояние и перспективы развития: материалы IX международного конгресса, Москва, 20-22 февраля 2017 года. Том 2. – Москва: ООО "РЭД ГРУПП", 2017. С. 189-191. EDN YQODDT.
9. Сюняева О.И., Леонова Ю.В., Спасская Т.А. [и др.] Влияние отходов кофейного производства на агрохимические и биологические свойства дерново-подзолистой супесчаной почвы и урожайность овса // *Земледелие*. 2022. № 5. С. 7-11. DOI 10.24412/0044-3913-2022-5-7-10. EDN CJDCRJ.
10. Low J.H., Rahman W.A. and Jamaluddin J. The influence of extraction parameters on spent coffee grounds as a renewable tannin resource // *Journal of Cleaner Production*. 2015. V. 101. P. 222-228. DOI:10.1016/j.jclepro.2015.03.094.
11. Загретдинова Д.А., Мустафин С.К., Ягафарова Г.Г. Использование кофейного жмыха в качестве стимулятора роста нефтеокисляющих микроорга-

низмов при рекультивации нефтезагрязненных земель // Аспирант. 2017. № 3(29). С. 103-105. EDN ZCPRQJ.

12. Panusa A., Zuorro A., Lavecchia R. [et al.] Recovery of Natural Antioxidants from Spent Coffee Grounds // Journal of Agricultural and Food Chemistry. 2013. V. 61. № 17. P. 4162-4168. DOI: 10.1021/jf4005719.

13. Вардон Д.Р., Уиткин К., Мозер Б.Р. [и др.] Полная утилизация отработанной кофейной гущи для производства биодизеля, бионефти и биоугля // Современная школа России. Вопросы модернизации. 2022. № 7(43). С. 86-91. EDN OCWWYS.

14. Limousy L., Jeguirim M., Labbe S. [et al.] Performance and emissions characteristics of compressed spent coffee ground/wood chip logs in a residential stove // Energy for Sustainable Development. 2015. V. 28. P. 52-59. DOI:10.1016/j.esd.2015.07.002

15. Кутузов А.А., Ткаченко Е.С. Использование кофейной гущи пищевых сортов как источник инновационных продуктов в сфере утилизации органических отходов // Вестник евразийской науки. 2023. Т. 15, № 3. EDN WOZMJR.

Научная статья

УДК 631.461:633:631.58:631.445.2

**Изменение биологических показателей плодородия
почвы при разных технологиях возделывания полевых культур**

А.С. Смирнов, обучающийся

*Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент Е.В. Чебыкина
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. В статье представлены результаты проведенных исследований влияния разных по интенсивности технологий выращивания полевых культур в кормовом севообороте агроландшафта Ярославской области на биохимические процессы, протекающие в дерново-подзолистой среднесуглинистой почве и продуктивность агроценоза. Установлено, положительное действие на биологические показатели плодородия почвы и урожайность полевых культур интенсивной и высокоинтенсивной технологий выращивания.

Ключевые слова: дерново-подзолистые среднесуглинистые почвы, технологии выращивания, содержание гумуса, активность фермента каталаза, «дыхание» почвы, урожайность полевых культур

**Changes in biological indicators
of soil fertility with different technologies of cultivation of field crops**

A.S. Smirnov, student

*Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent E.V. Chebykina
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Abstract. The article presents the results of studies of the influence of different intensity technologies for growing field crops in the fodder crop rotation of the agricultural landscape of the Yaroslavl region on the biochemical processes occurring in sod-podzolic medium loamy soil and the productivity of agrocenosis. A positive effect on the biological indicators of soil fertility and the yield of field crops of intensive and high-intensity cultivation technologies has been established.

Keywords: sod-podzolic medium loamy soils, cultivation technologies, humus content, activity of the enzyme catalase, "respiration" of the soil, yield of field crops

Почва, являясь природным образованием, обладает важнейшим для человечества свойством – плодородием. В результате активной хозяйственной деятельности и других техногенных и антропогенных нагрузок происходит стремительное истощение почвенных ресурсов. Почва служит основным местом поступления загрязняющих веществ, а преобразование и обезвреживание этих веществ зависит от различных физико-химических и микробиологических показателей данных почв [1; 2].

Многообразные биохимические процессы, происходящие в почве, можно описать комплексным понятием «биологическая активность». Биологическая активность почв одна из важнейших агропочвенных характеристик, которая четко отражает изменения, происходящие в почве под воздействием культурных растений, различных обработок, внесенных удобрений, мелиорантов и других антропогенных факторов. Для характеристики биологической активности почвы используют целый ряд показателей: процентное содержание гумуса, ферментативную активность, целлюлозоразлагающую способность, интенсивность дыхания почвы, видовой состав микрофлоры и т.д. Все вышеперечисленные показатели являются индикаторами изменения условий среды, т.к. быстро трансформируются под действием внешних факторов [3].

В связи с этим возрастает экологическая значимость диагностики биологического состояния почв, являющегося одним из основных критериев оценки уровня антропогенной нагрузки. Как правило, при возрастающем антропогенном воздействии отмечается ускорение биологического круговорота веществ и изменение биологической активности почв, которое может сопровождаться усиленной минерализацией органического вещества и приводить к развитию процессов деградации плодородия. Поэтому целью наших исследований являлось проведение агроэкологического анализа разных по интенсивности технологий выращивания полевых культур в кормовом севообороте в условиях агроландшафта Ярославской области.

Методика

Агроэкологический анализ влияния технологий возделывания на биологические показатели плодородия почвы проводился в 2-факторном стационарном полевом опыте, заложенном в 2017 году на опытном поле Ярославского НИИЖК – филиала ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса» (п. Михайловский Ярославского района).

На основании описания почвенного разреза было установлено, что почва опытного участка дерново-подзолистая среднесуглинистая нормального увлажнения.

нения характеризовалась содержанием гумуса – 1,87%; pH_{KCl} – 5,1-5,6; P_2O_5 – 278 мг/кг почвы; K_2O – 128 мг/кг почвы.

Схема полевого стационарного двухфакторного опыта представляет семипольный кормовой севооборот с выращиванием культур по 5 технологиям (экстенсивной, интенсивной, высокоинтенсивной, органической и биологизированной). Исследования проводили по всем пяти технологиям выращивания в посевах вико-овсяной смеси с подсевом многолетних трав, ячменя и кукурузы на силос.

Внесение удобрений, обработка почвы, посев культур проводились согласно технологиям возделывания. В опыте использовались сорта: овес в вико-овсяной смеси – «Медведь», вика яровая – «Ярославская 136», яровые зерновые на зеленую массу – ячмень – «Владимир», люцерна изменчивая – «Вега-87», овсяница луговая – «Свердловская 37», тимофеевка луговая – «ВИК-911», кукуруза – «Воронежский 158 СВ». Форма внесения минеральных удобрений в интенсивной и высокоинтенсивной технологиях: сложные удобрения – азофоска (NPK – 16:16:16%), калийные – калий хлористый (60%).

При проведении исследований использовались следующие методики: содержание гумуса по методу И.В. Тюрина (вариант ЦИНАО), активность фермента каталаза газометрическим методом, «дыхание» почвы в лаборатории по Галстяну. Величина урожая учитывалась сплошным поделяночным методом с пересчетом на абсолютно чистую продукцию.

Результаты

Особое значение гумуса в повышении плодородия тесно связано с его экологической и почвозащитной ролью. Экологически важным является то, что продукты различных стадий гумификации принимают участие в регуляции состава атмосферы, природных вод и т.д. Следует отметить, что в составе гумуса могут встречаться и органические вещества, обладающие свойствами ингибиторов различных физиолого-биологических процессов в почвах и даже токсины.

Использование опытного участка под пашню с ведением кормового севооборота привело к снижению содержания гумуса с 1,87% (перед закладкой опыта) до 1,52% (шестой год ротации севооборота). Данная динамика является закономерным процессом. По данным многочисленных исследований, в первые годы после распашки целинных почв в них интенсифицируются процессы минерализации органического вещества и снижается его содержание. Затем этот процесс замедляется, и содержание гумуса при неизменной агротехнике вновь стабилизируется, но уже на более низком уровне [4].

Снижение темпов минерализации гумусовых веществ наблюдалось под посевами кукурузы и вико-овсяной смеси, что можно связать с внесением органических удобрений (навоз 60 т/га) под посев кукурузы и вторым годом их использования однолетними травами (таблица 1). Выращивание полевых культур по интенсивной и высокоинтенсивной технологиям способствовали сохранению почвенного плодородия, за счет применения систем удобрений, предусматривающих использование сбалансированных норм минеральных удобрений совместно с органическими. Содержание гумуса в пахотном горизонте при

данных технологиях было существенно выше по сравнению с экстенсивной. Сдерживающий эффект процесса минерализации на фоне органической и биологизированной технологий был не значительным. Четкой дифференциации пахотного горизонта на слои ни по культурам, ни по технологиям обнаружено не было, содержание гумуса было примерно одинаковым в обоих слоях 0-10 и 10-20 см.

Таблица 1 – Влияние выращиваемых культур и технологий возделывания на биологические показатели плодородия пахотного слоя (0-20 см) дерново-подзолистой среднесуглинистой почвы

Вариант	Содержание гумуса, %	Активность фермента каталаза, мл O ₂ /г почвы	«Дыхание» почвы, мг CO ₂ на 10 г почвы за сутки
Фактор А – культуры севооборота			
Вико-овсяная смесь с подсевом многолетних трав	1,60	2,07	29,16
Ячмень на зерно	1,53	2,05	26,94
Кукуруза на силос	1,59	2,44	31,8
НСР ₀₅	F _φ <F ₀₅	F _φ <F ₀₅	F _φ <F ₀₅
Фактор В – технологии возделывания культур			
Экстенсивная, Э	1,46	2,1	26,27
Интенсивная, И	1,62	2,31	27,83
Высокоинтенсивная, В	1,61	2,21	36,15
Органическая, О	1,45	2,17	25,82
Биологизированная, Б	1,51	2,30	26,31
НСР ₀₅	F _φ <F ₀₅	F _φ <F ₀₅	F _φ <F ₀₅

Таким образом, направленность процессов минерализации и гумификации во многом определяется выращиваемыми культурами и технологией возделывания. Смещению гумусового баланса в сторону гумификации способствовало возделывание культур по интенсивной и высокоинтенсивным технологиям.

Ферменты участвуют в основных процессах гумификации почв, поэтому их активность – это веский показатель ее «здоровья». Проведенный корреляционно-регрессионный анализ связи активности фермента каталаза и содержания гумуса в почве позволил установить наличие средней положительной связи между этими показателями ($r = 0,5$). При этом уровень каталазной активности в почве опытного участка был слабым в среднем (2,2 млO₂/г почвы/мин) в соответствии со шкалой сравнительной оценки биологической активности почвы [5]. Наиболее высокая активность каталазы отмечалась под посевами кукурузы, что коррелирует с содержанием гумуса в почве. Из изучаемых технологий росту активности каталазы способствовало выращивание полевых культур по интенсивной и биологизированной технологиям. По активности каталазы наблю-

далась тенденция к дифференциации пахотного горизонта на слои, большее количество фермента синтезировалось в нижнем (10-20 см) слое.

Как известно основным источником углекислого газа в почвах является микробиологическое разложение органического вещества. Выделение CO_2 почвой опытного участка соответствовало очень высокой активности (28,5 мг CO_2 на 10 г почвы за сутки), что в некоторой степени объясняет достаточно интенсивную минерализацию органического вещества. Наиболее интенсивное «дыхание» почвы в среднем по изучаемым технологиям выращивания наблюдалось под посевом кукурузы, причем, более интенсивным выделением углекислого газа отличался нижний (10-20 см) слой пахотного горизонта.

Из изучаемых технологий выращивания культур, выделение углекислого газа почвой стимулировало применение высокоинтенсивной технологии. По остальным технологиям четких тенденций в изменении «дыхания» почвы не прослеживалось.

Таким образом, для поддержания биологической активности почвы необходимо применение питательных элементов в доступной форме, что обеспечивает выращивание полевых культур по интенсивной и высокоинтенсивной технологиям, предполагающим внесение норм минеральных удобрений.

Урожайность сельскохозяйственных культур является результатом совокупного действия компонентов и условий агроландшафта, в том числе почвенного плодородия и фитосанитарного состояния почвы. Основную роль в формировании продуктивности сельскохозяйственных культур играют агротехнические приемы, используемые в технологии выращивания.

При соблюдении высокоинтенсивной и интенсивной технологий складывались достаточно благоприятные условия для формирования продуктивных агроценозов, на их фоне были получены более высокие урожаи полевых культур (таблица 2). При органической и биологизированной уровень продуктивности культур был несколько ниже.

Таблица 2 – Урожайность культур кормового севооборота в зависимости от изучаемых факторов, ц корм. ед. / га

Вариант	Урожайность, ц корм. ед. / га
1	2
Фактор А – культуры севооборота	
Вико-овсяная смесь с подсевом многолетних трав	53,28
Овес на зеленую массу	42,80
Ячмень на зерно	43,36
Кукуруза на силос	70,92
НСР_{05}	$F_{\phi} < F_{05}$
Фактор В – технологии возделывания культур	
Экстенсивная, К	55,32
Интенсивная, И	69,76
Высокоинтенсивная, В	74,37

Продолжение таблицы 2

1	2
Органическая, О	56,20
Биологизированная, Б	65,38
НСР ₀₅	F _ф <F ₀₅

Выводы

1. Сдерживание процессов минерализации гумуса обеспечивает соблюдение интенсивной и высокоинтенсивной технологий возделывания культур в кормовом севообороте, на этих вариантах достоверно большее содержание гумуса в сравнении с экстенсивной технологией.

2. Интенсивная и высокоинтенсивная технологии, за счет применения минеральных и органических удобрений, способствуют усилению биохимических процессов в дерново-подзолистой среднесуглинистой почве. Отмечена тенденция увеличения активности фермента каталаза и «дыхания» почвы.

3. Формированию высокопродуктивных агроценозов на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве способствует выращивание культур кормового севооборота по высокоинтенсивной технологии, рост урожайности в сравнении с экстенсивной технологией составляет для однолетних трав – 58,5%, ячменя – 70,3%, кукурузы на силос – 111,8%.

Список источников

1. Семенов А.М. Здоровье почвы: характеристика содержания и методы количественного определения // Материалы VIII Москов. междунар. конгр. «Биотехнология: состояние и перспективы развития». Ч. 2. М.: 2015. С. 205.

2. Изменение токсичности почвы под действием технологий возделывания культур / П.А. Котьяк, Е.В. Чебыкина, А.Н. Воронин, Е.В. Носкова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2023. – № 8(226). – С. 25-33. – DOI 10.53083/1996-4277-2023-226-8-25-33. – EDN ZTBFKY.

3. Саегалиева, Г.Э. Ферментативная активность почвы как показатель ее плодородия / Г.Э. Саегалиева // Молодой ученый. – 2014. – № 2(61). – С. 277-278. – EDN RVNMBP.

4. Ибраева, М.А. Накопление растительных остатков и их влияние на гумусное состояние почв рисово-люцернового севооборота / М.А. Ибраева, А.И. Сулейменова, Т.Р. Сундет // Почвоведение и агрохимия. – 2022. – № 3. – С. 26-37. – DOI 10.51886/1999-740X_2022_3_26. – EDN RBUQWR.

5. Гапонюк Э.И., Малахов С.В. Комплексная система показателей экологического мониторинга почв // Миграция загрязненных веществ в почвах и сопредельных средах: труды 4-го Всесоюзного совещания. – Л.: Гидрометеоиздат, 1985. – С. 3-10.

**Секция
«Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции»**

Научная статья
УДК 663.479.1

**Сравнительная характеристика технологий производства
кваса традиционного и на основе молочной сыворотки**

*Л.Д. Башкатова, обучающаяся
Научный руководитель – канд. с.-х. наук Е.А. Горнич
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. Квас – один из самых популярных и древних напитков, который производится путем брожения с использованием различных ингредиентов. В данной научной статье проводится сравнительный анализ технологий производства кваса двух типов: традиционного и на основе молочной сыворотки.

Ключевые слова: технология, квас, молочная сыворотка

**Comparativa characteristics of traditional and whey-based
kvass production technologies**

*L.D. Bashkatova, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences E.A. Gornich
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Abstract. Kvass is one of the most popular and ancient drinks, which is made by fermentation using various ingredients. This scientific article provides a comparative analysis of two types of kvass production technologies: traditional and whey-based.

Keywords: technology, kvass, whey

Существует несколько технологий производства кваса, среди которых выделяются традиционный и на основе молочной сыворотки. Традиционный квас готовится на основе солодового экстракта, хмеля и дрожжей, при этом он имеет долгую историю и широкую популярность среди потребителей. В то же время, квас на основе молочной сыворотки становится все более популярным за счет своей уникальной формулы, богатого вкуса и полезных свойств.

Методика

Целью данной работы является изучение технологий производства традиционного кваса и на основе молочной сыворотки.

Задачи:

- собрать и систематизировать данные по теме;
- провести сравнительную характеристику этих двух технологий производства кваса;

- выявить их основные отличия и преимущества.

Объекты исследования – квас традиционный и на основе молочной сыворотки.

Предмет исследования – сравнительная характеристика состава, технологий и свойств изучаемых объектов.

Результаты

В настоящее время ассортимент квасов очень разнообразен. Традиционный квас представлен такими марками как «Очаковский», «Русский дар» «Семейные традиции» «Хлебный край». Молочный квас на рынке выпускается под наименованиями «Амурский», «Пряный», «Десертный».

Технология производства традиционного кваса включает приготовление квасного сусла, сахарного сиропа, заквасок дрожжей и молочных бактерий, сбраживание сусла, купаживание с сиропом и розлив напитка. Готовят квасное сусло настойным способом или с применением ККС [4].

Квасное сусло, которое готовят настойным способом, проходит процесс настаивания хлебцев или сухих хлебопродуктов с водой. Данный процесс включает трехкратное настаивание, охлаждение и брожение. Сусло, готовящееся из ККС пастеризуют, разбавляют водой и используют для брожения кваса.

Сахарный сироп готовят холодным или горячим способом с определенной концентрацией. Колер также готовят с использованием сахара и воды.

Для приготовления заквасок используют различные дрожжи и молочно-кислые бактерии, которые улучшают вкус и аромат кваса.

Сусло для кваса смешивают с закваской и сиропом, затем бродят при 25...30 °С в течение 14...16 часов.

Готовый квас охлаждают до 5...7 °С, чтобы дрожжи и бактерии осели на дне. После проверки качества квас разливают в цистерны и хранят при температуре не выше 12 °С. При розливе в бутылки квас осветляют, фильтруют и пастеризуют. Квас хранят при температуре 2...12 °С в течение двух суток.

Процесс производства кваса на молочной сыворотке включает несколько этапов:

Первым этапом является подготовка молочной сыворотки. Сыворотку отфильтровывают, чтобы удалить примеси и получить чистый продукт для дальнейшей обработки.

Затем происходит добавление молочнокислых бактерий. Они придают квасу кислый и освежающий вкус, делая напиток более приятным для потребителя.

После добавления бактерий следует этап брожения. Сыворотку оставляют на комнатной температуре, где происходит активация брожения. Это позволяет напитку приобрести нужные ароматические и вкусовые качества.

Далее осуществляется добавление дрожжей и сахара. Дрожжи и сахар помогают произвести брожение и придают напитку сладость и небольшой уровень алкоголя. Это делает квас более интересным и разнообразным для любителей алкогольных напитков.

На завершительном этапе квас фильтруется и упаковывается. Фильтрация позволяет удалить остатки осадка и другие нежелательные вещества, создавая

чистый и прозрачный напиток. После этого квас упаковывается, готовый для продажи и употребления [3].

Также нами был проведён сравнительный анализ технологий по следующим критериям:

1. Различия в технологиях производства: Для обычного кваса брожение осуществляется при помощи квасных дрожжей, которые преобразуют сахар в алкоголь и углекислый газ.

В свою очередь для производства кваса на молочной сыворотке необходимо использовать специальные молочнокислые бактерии, которые преобразуют лактозу в молочную кислоту и другие вещества.

Также стоит отметить, что для производства как обычного кваса, так и кваса на молочной сыворотке требуются специальные технологии и оборудование для обеспечения безопасности и качества продукта.

2. Состав квасов: Одним из основных отличий между технологиями производства обычного кваса и кваса на молочной сыворотке является использование различных сырьевых материалов. Для производства обычного кваса используются: вода, концентрат квасного сусла, чистые культуры дрожжей.

Для кваса на молочной сыворотке состав будет следующим: дрожжи, сахар, молочная сыворотка, молочнокислые бактерии [2].

3. Физико-химические показатели: В ходе анализа физико-химических свойств были сопоставлены требования, предъявляемые к продуктам [1]. Результаты анализа представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-химические показатели квасов

Показатель	Традиционный квас	Квас на основе молочной сыворотки
Уровень кислотности, к. ед.	1,5...7,0	4,6
Содержание спирта до, %	1,2	0
Содержание сухих веществ не менее, %	3,5	4,6

4. Результаты сравнительной оценки органолептических показателей, представлены в таблице 2 [4].

Таблица 2 – Органолептические показатели кваса традиционного и на основе молочной сыворотки

Показатель	Традиционный квас	Квас на основе молочной сыворотки
Цвет	Светло-коричневый, темно-коричневый	Янтарный
Аромат	Хлебный	Молочный
Вкус	Хлебный вкус с легкой кислинкой	Кислый вкус с небольшой сладостью

Выводы

В ходе работы мы пришли к следующим результатам:

– собрав и систематизировав данные по теме, мы пришли к выводу, что квас традиционный и на основе молочной сыворотки – это полезные напитки, пользующиеся популярностью у населения;

– проведя сравнительную характеристику этих двух технологий производства кваса, мы пришли к выводу, что основным отличием является использование различного сырья. Для производства обычного кваса используются: вода, концентрат квасного сусла, чистые культуры дрожжей, для кваса на основе молочной сыворотке - дрожжи, сахар, молочная сыворотка, молочно-кислые бактерии;

– проанализировав состав, органолептические и физико-химические показатели квасов, мы пришли к выводу, что уровень кислотности варьируется в пределах от 1,5 до 7,0 к.ед.; в традиционном квасе допускается наличие спирта до 1,2%; содержание сухих веществ в квасе на основе молочной сыворотки выше на 1,1%, а вкус и аромат в большей степени зависит от используемого сырья.

Список источников

1. ТУ, ТИ 10.51.55-609-37676459-2017 Квас из молочной сыворотки. – Мичуринск-наукоград РФ, 2018. 33с.
2. ГОСТ 31494-2012. Квасы. Общие технические условия. – Москва: Стандартинформ, 2013. – 8 с.
3. Коростелева Л.А., Баймишев Р.Х. Разработка биопродуктов функционального назначения на основе побочных продуктов переработки молока (сыворотки): монография / Л.А. Коростелева, Р.Х. Баймишев, Т.Н. Романова [и др.]. – Самара: СамГАУ, 2022. – URL: <https://e.lanbook.com/book/278990> (дата обращения: 11.03.2024).
4. Оганесянц Л.А. Технология безалкогольных напитков: учебник / Л.А. Оганесянц, А.Л. Панасюк, М.В. Гернет [и др.]. – 3-е изд., испр. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. 300 с.

Научная статья

УДК 663.4:681.58

Совершенствование средств информационной поддержки оператора в автоматизированной системе управления технологическим процессом пивоваренного производства

Г.М. Зюзин, обучающийся

*Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент М.А. Сенченко
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. Проведен анализ автоматизированных систем управления технологическим процессом (АСУ ТП) производства пива, показаны достоинства и недостатки, предложены направления их совершенствования.

Ключевые слова: автоматизированные системы управления, технологический процесс, пивоваренное производство

Improvement of Operator's Information Support Tools in the Automated Process Control System of Brewing Production

*G.M. Zyuzin, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences,
Docent M.A. Senchenko
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Abstract. The analysis of automated process control systems (APCS) for beer production is carried out, the advantages and disadvantages are shown, and the directions for their improvement are proposed.

Keywords: automated control systems, technological process, brewery

Федеральный закон от 22.11.1995 № 171-ФЗ, который регулирует процесс производства и учета пива и пивных напитков, требует от производителей использовать технологическое оборудование, оснащенное автоматическими средствами измерения и вести учет объема готовой продукции. Автоматизация вопросов управления технологическими процессами на производстве направлена на упрощение обслуживания оборудования и удешевление выпускаемой продукции, снижения случаев нарушения технологического цикла, повышения входного и выходного контроля качества с целью эффективного решения задач по повышению рентабельности и конкурентоспособности предприятия. Повышение требований к рентабельности и качеству выпускаемой алкогольной продукции характеризуется необходимостью поиска новых способов оптимизации производственного процесса и изыскания резервов повышения эффективности деятельности предприятий за счет интеллектуализации вопросов информационной поддержки в автоматизированных системах управления технологическими процессами (АСУ ТП) производства пива и пивных напитков.

Автоматизация при управлении технологическими процессами пивоварения ориентирована на контроль состояния и параметров оборудования, а также на его восстановление в случае отказа за ограниченный интервал времени, что в итоге влияет на качество готового напитка и его себестоимость. Значения параметров оборудования влияют на параметры технологических процессов, следовательно, контроль таких параметров в автоматическом режиме обеспечивает получение удовлетворительного качества конечного продукта [Ошибка! Источник ссылки не найден.; 2].

Объектами АСУ ТП пивоваренного предприятия является дистанционное управление технологическим оборудованием, поддержание заданной температуры, влажности, содержания CO₂, контроль и управление на всех этапах приготовления пива (определение рецептуры приготовления затора, согласно технологическим картам; обработка и подготовка продукта в заторных котлах; фильтрация сусла в фильтр-чане; поддержание заданной температуры в ЦКТ при брожении и др.), визуализация состояния технологических установок и оборудования и т.п. В общем случае в АСУ ТП могут использоваться элементы

централизованного и децентрализованного управления оборудованием и его параметрами в рамках единого технологического процесса производства пива.

Децентрализованное управление связывается с автоматизацией отдельных рабочих мест в рамках конкретного технологического процесса. Такое управление реализуется посредством использования локальных (изолированных) систем управления технологическим оборудованием и ориентировано на использование по отношению к отдельному, несвязанному между собой оборудованию. Как правило такое управление являются одноконтурным.

Применительно к АСУ ТП пивоваренного производства элементы децентрализованной системы управления представлены пультами/шкафами управления с контроллерами, устройствами отображения и ввода информации (терминалами), образующими рабочие места операторов и технолога. Пульта и шкафы, как правило, располагаются локально в технических помещениях, в которых осуществляется управление и параметризация технологических процессов конкретного участка производства. При этом используемые методы и средства управления предназначены для отслеживания конкретных технологических процессов непосредственно на местах производства. Графические отображения оборудования/процесса структурно и функционально максимально приближены к визуальному представлению реального оборудования.

Централизованное управление связывается с формированием иерархической системы, которая информационно представлена в виде базы данных (БД) АСУ ТП. Применительно к АСУ ТП пивоваренного производства элементы централизованной системы управления пивоваренного производства предназначены для управления технологическим процессом, редактирования рецептов, ввода и отслеживания параметров работы различных участков такого производства с рабочих мест сотрудников.

На верхнем уровне такой системы обеспечивается формирование отчетов с использованием всей информации содержащейся в БД АСУ ТП. Например, о параметрах технологического процесса пивоварения и технологические режимы. На этом уровне также ведется учет расходных материалов и ЗИП, фиксируются изменения в производственном цикле. Доступ к данным БД на верхнем уровне осуществляется с операторских пультов/шкафов управления в составе рабочих мест главного технолога, главного инженера, операторов и т.п.

Операторские пульта и шкафы управления с блоками питания, контроллерами и электрическими автоматами образуют средний уровень системы управления и размещаются в соответствующих технических помещениях. На операторских пультах управления отображаются мнемосхемы процесса пивоварения, а также интеллектуальные агенты для контроля и управления параметрами оборудования и процессов производства пива в автоматическом и ручном режиме. Например, пульта предоставляют возможность формировать отчетность, переключать режимы работы, вносить корректировки в работу оборудования.

Оборудование, собирающее и обрабатывающее сведения о контролируемых параметрах, образует нижний уровень системы управления. Устройства сбора данных принимают сигналы с датчиков и формируют управляющие сиг-

налы на исполнительные механизмы: запорные клапаны, насосные агрегаты и др. Элементы этого уровня структурно размещаются рядом/внутри управляемого/контролируемого оборудования.

Как показано выше средства информационной поддержки в современных АСУ ТП обеспечивают предоставление различной ремонтно-диагностической информации в виде мнемосхем, графиков, сообщений. Например, ниже на рисунке 1 показаны несколько вариантов мнемосхем, предоставляемых на пульте оператора в филиале ООО «Пивоваренная компания «Балтика» – «Пивзавод «Ярпиво».

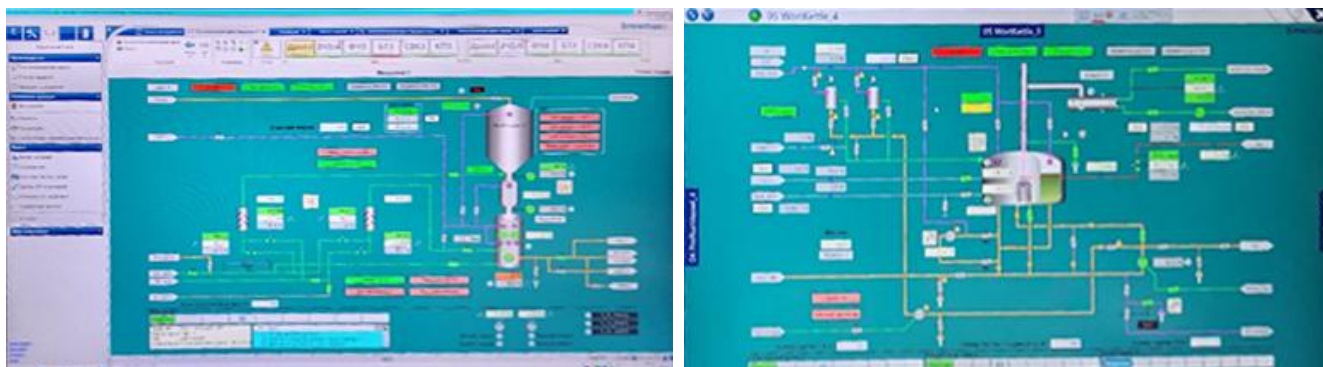


Рисунок 1 – Рабочее место оператора пивоваренного производства

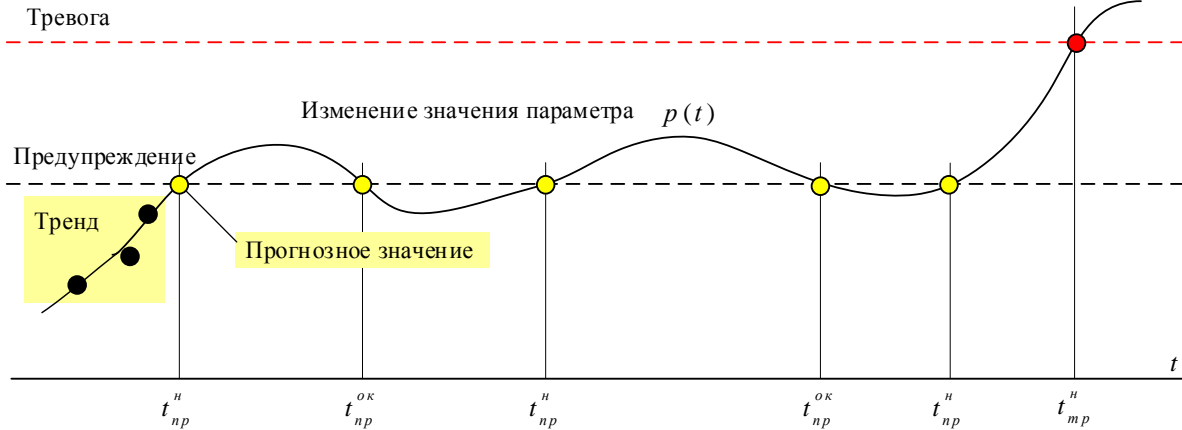
В АСУ ТП, в том числе применительно к производству пива, особое внимание уделяется прогнозированию информационных потребностей операторов, как лиц, принимающих решения. Информационные технологии оказывают существенное влияние на временные затраты, связанные с поиском и предоставлением различной пертинентной (т.е. удовлетворяющей информационным потребностям) информации для принятия решения оператором, в том числе ремонтно-диагностической информации необходимой для устранения аварийных ситуаций. Наличие большого числа параметров, связанных с используемым оборудованием и технологическими процессами, усложняет процесс получения оператором такой информации.

Сложность поиска пертинентной ремонтно-диагностической информации по представленным БД в АСУ ТП данным связано с тем, что в настоящее время не сложилась единая научно-методическая база, использование которой предоставляло бы возможность не только быстро найти такую информацию, но также предоставлять (рекомендовать) информацию, позволяющую прогнозировать возникновение новых аварийных ситуаций, как показано на рисунке 2. Это обосновывает необходимость отображения логики и семантики связей между параметрами и событиями в технологических процессах производства пива и пивных напитков с целью поиска и предоставления пертинентной ремонтно-диагностической информации.

ПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Задачи:

- Анализ тренда параметра
- Прогноз значений параметра
- Анализ взаимовлияния параметров



СОБЫТИЙНЫЙ АНАЛИЗ

Задачи:

- Анализ временных характеристик событий
- Анализ связей между событиями
- Прогноз событий

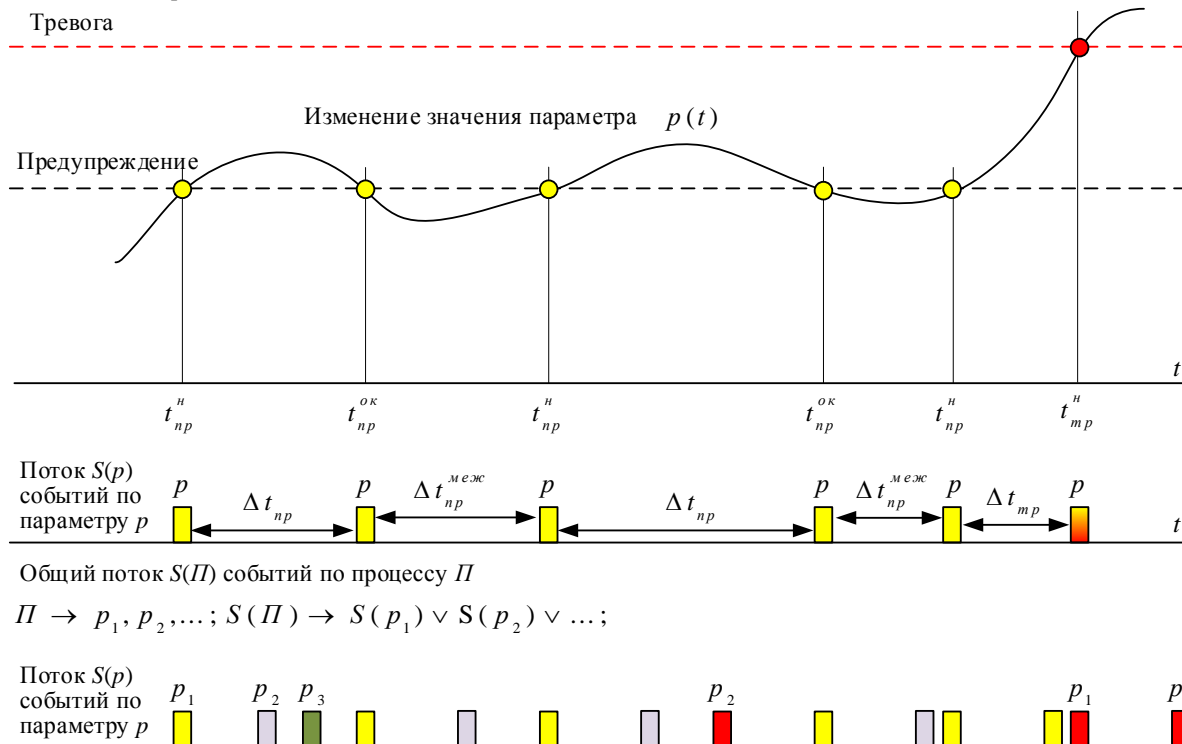


Рисунок 2 – Рекомендательная информация, содержащаяся в АСУ ТП

Анализ научных работ по вопросам поиска и предоставления pertinentной ремонтно-диагностической информации о параметрах аппаратуры и технологических процессах применительно к различным предметным областям характеризуется наличием существенных временных затрат на получение такой информации, что не всегда положительно сказывается на принимаемых оператором решениях.

В существующих средствах информационной поддержки, реализованных в АСУ ТП, предусматриваются механизмы поиска, облегчающие получение не-

обходимой ремонтно-диагностической информации, при этом формирование рекомендаций зачастую использует упрощенный набор параметров и показателей, например, фильтры по заранее определенным параметрам. Более того, до сих пор факты того, что человек искал определённые данные, анализировал определённые процессы, выделял и копировал определённые фрагменты данных, уделял той или иной информации больше или меньше времени, т.е. совершал ряд поведенческих действий в процессе изучения информационных массивов, практически никак не обрабатывается и не используется.

Всё вышесказанное обосновывает необходимость формирования качественных и оперативных рекомендаций, основанных на пертинентной ремонтно-диагностической информации о параметрах и показателях оборудования и технологических процессов производства пива и пивных напитков, что делает актуальными совершенства методов и средств информационной поддержки операторов в АСУ ТП.

Одной из проблем, с которой сталкивается оператор при выполнении поиска необходимой ремонтно-диагностической информации, является то, что он, владея предметной областью и имея хорошее представление об интересующем его технологическом оборудовании и процессе производства пива, вынужден самостоятельно интерпретировать данные, получаемые средствами контроля технологического процесса. Это приводит к ограниченному удовлетворению информационных потребностей оператора и, как следствие, отражается на пертинентности поиска. В качестве приоритетной области для внедрения методов повышения пертинентности поиска предлагается рассматривать рекомендательные системы.

Рекомендательные системы представляют собой особый класс интеллектуальных систем, основной задачей которых является определение предпочтений и интересов пользователей информационных систем, а также формирование пертинентной информации по совокупности имеющихся данных. В общем случае рекомендательные системы являются промежуточными между системами информационной поддержки и системами поддержки и принятия решения, позволяют подстраиваться под интересы пользователя и пытаются предсказать информационную потребность на основе профиля пользователя и выполняемых работ [3].

В настоящее время развитие рекомендательных систем осуществляется на основе совместного использования методов интеллектуального анализа данных, теории принятия решений, статистических методов обработки данных, теории поведения пользователей, экспертных систем и т.д.

Рекомендательные системы сравнивают данные одного типа от разных пользователей и создают подборку рекомендаций для конкретного пользователя, например, оператора АСУ ТП. При этом, в настоящее время, выделяются четыре подхода к формированию рекомендаций [4; 5]:

- рекомендации, формируемые экспертным методом – связи между объектами устанавливаются вручную или на основе заранее определенных правил;

– рекомендации, которые основываются на оценках пользователей по отношению к просмотренным объектам (коллаборативная фильтрация). Рекомендации могут строиться либо на основе поиска схожих пользователей по отношению к базовым пользователям (user-based), либо на основе поиска схожих объектов по отношению к базовым объектам (item-based);

– рекомендации, которые формируются на основе используемых им объектов с учетом присвоенных каждому объекту набору параметров (контентная фильтрация);

– рекомендации, получаемые посредством совместного использования, комбинации подходов, основанных на контентной и коллаборативной фильтрации, а также экспертных методов.

Необходимо отметить, что формирование рекомендаций выполняется только на основе полученных данных от пользователя или объекта контроля (управления). При этом, в зависимости от предметной области, каждый объект, например, технологическое оборудование или технологический процесс, может характеризоваться своим набором признаков и свойств. В свою очередь, в каждой предметной области информация о пользователе может также иметь различный набор признаков и свойств, начиная с анкеты с актуальными данными о пользователе и заканчивая полным отсутствием каких-либо данных о нем.

Выводы

Совершенствование средств информационной поддержки оператора в автоматизированной системе управления технологическими процессами пивоваренного производства связывается с проведением исследований по выбору используемого научно-методического аппарата для формирования рекомендаций применительно к управлению различными параметрам оборудования и событиями технологического процесса. Формирование рекомендаций характеризуется необходимостью совершенствования методов и средств поиска и представления пертинентной ремонтно-диагностической информации, учитывающей специфику отрасли, а также технологические особенности процесса пивоварения применительно к конкретному предприятию. Оперативность формирования рекомендаций оказывает положительное влияние с точки зрения контроля технологических процессов производства пива, экономии ресурса оборудования, обеспечения стабильности показателей качества напитка.

Список источников

1. Третьяк, Л.Н. Унифицированный стандарт качества и безопасности пива / Л.Н. Третьяк, Е.М. Герасимов // Индустрия напитков. – 2009. – № 3. – С. 32-34. – EDN SBSFST.

2. Третьяк, Л.Н. Возможности функционального моделирования процессов жизненного цикла пивоварения / Л.Н. Третьяк, М.С. Зобков // Компьютерная интеграция производства и ИПИ-технологии : Материалы четвертой всероссийской научно-практической конференции, Оренбург, 15–17 мая 2009 года / Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное агентство по образованию, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Оренбургский государственный уни-

верситет"; Главный редактор С.Н. Летута. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2009. – С. 402-405. – EDN ХОКWWL.

3. Филиппов, С.А. Метод повышения пертинентности информации в рекомендательных системах поддержки жизнеобеспечения на основе неявных данных / С.А. Филиппов, В.Н. Захаров // Системы и средства информатики. – 2016. – Т. 26, № 4. – С. 4-18. – DOI 10.14357/08696527160401. – EDN ХАКZAB.

4. Кластеризация профилей пользователей в рекомендательных системах поддержки жизнеобеспечения на основе реальных неявных данных / С.А. Филиппов, В.Н. Захаров, С.А. Ступников, Д.Ю. Ковалев // Аналитика и управление данными в областях с интенсивным использованием данных : XVIII международная конференция, Ершово, Московская обл., 11–14 октября 2016 года. – Ершово, Московская обл.: Федеральный исследовательский центр "Информатика и управление" Российской академии наук, 2016. – С. 163-168. – EDN ХВРZUF.

5. Кузнецов И.А. Повышение пертинентности информации в научных рекомендательных системах с использованием ансамблей алгоритмов машинного обучения // Сб. трудов: Международный научно-технический семинар «Современные технологии в задачах управления, автоматизации и обработки информации» Алушта, Республика Крым, РФ, 14 – 20 сентября 2016 г. С.160-161.

Научная статья

УДК 663.67

Предпринимательская инновация производства мягкого мороженого с лактулозой

Д.Р. Кудрявцева, обучающаяся

*Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент М.А. Сенченко
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. На основании изученных литературных источников и нормативной документации в статье разработана технологическая и машинно-аппаратурная схема производства мороженого с лактулозой; представлен SWOT-анализ предпринимательской инновации производства мороженого с лактулозой.

Ключевые слова: мороженое, технология, лактулоза

Entrepreneurial innovation for the production of soft ice cream with lactulose

D.R. Kudryavtseva, student

*Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences,
Docent M.A. Senchenko
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Abstract. Based on the studied literature sources and regulatory documentation, the article develops a technological scheme for the production of ice cream with the

addition of lactulose and presents a machine-hardware scheme for the production of ice cream with the addition of lactulose; a SWOT analysis of entrepreneurial innovation in the production of lactulose ice cream is presented.

Keywords: ice cream, technology, lactulose

Низкое потребление питательных продуктов в рационе современного человека является одной из причин многих заболеваний. Здоровое питание, богатое полезными микроэлементами и витаминами, помогает сохранить здоровье и правильное функционирование организма. Научные открытия о вреде некачественных продуктов заставляют нас задуматься о том, что мы едим каждый день. Мы должны стремиться к тому, чтобы наш рацион был осознанным и сбалансированным, учитывающим потребности нашего организма. На пути к здоровому образу жизни важно не только избегать вредных продуктов, но и уметь выбирать то, что действительно полезно.

Лактулоза – уникальный продукт, содержащий огромное количество полезных веществ и восстанавливающий функции всех органов человеческого организма. Принимая минимальную норму лактулозы у человека улучшается работа ЖКТ, лучше расщепляются различные компоненты и нормализуется работа кишечника, также лактулоза обладает пребиотическими свойствами, улучшает кальциевый обмен в организме и улучшает его иммунитет.

Цель работы: разработать технологическую схему мороженого с лактулозой в условиях кафедры «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

Задачи:

- 1) изучить литературные источники и нормативную документацию;
- 2) разработать технологическую схему производства мороженого с лактулозой;
- 3) представить машинно-аппаратурную схему производства мороженого с лактулозой;
- 4) представить SWOT-анализ предпринимательской инновации производства мороженого с лактулозой.

Методика

Для достижения поставленной цели и решения задач нами были изучены литературные источники и нормативная документация. На основе изученных технологий была разработана технологическая схема выработки мороженого с добавлением лактулозы.

Результаты исследования

Характеристика технологического процесса производства мороженого с лактулозой. Процесс производства начинается с приемки сырья.

В рационе современного человека пониженное потребление полноценной еды является одной из причин многих заболеваний. Полезное питание, богатое полезными микроэлементами и витаминами, способствует поддержанию здоровья и правильному функционированию организма. Откровения науки о вреде некачественных продуктов заставляют задуматься о том, что мы кушаем каждый день. Мы должны стремиться к тому, чтобы наше питание было осознан-

ным и сбалансированным, с учетом потребностей нашего тела. На пути к здоровому образу жизни, важно не только избегать вредных продуктов, но и уметь выбирать то, что действительно приносит пользу. Лактулоза – уникальный продукт, который содержит огромное количество полезных веществ и восстанавливает работу всех органов человеческого организма.

Составление смесей – это важный этап в производстве продукции, который требует использования специализированных ванн с тепловой рубашкой и мешалкой. Для обеспечения равномерного распределения компонентов и улучшения процесса растворения рекомендуется придерживаться определенной последовательности. Сначала добавляют жидкие компоненты, такие как вода, молоко, сливки, и нагревают их до температуры 35...45°C. Затем при непрерывном перемешивании вводят сгущенные продукты и расплавленное сливочное масло, а затем сухие и яичные ингредиенты. Лактулозу рекомендуется внести в соотношении 100 кг на тонну смеси перед пастеризацией. Также важно добавить стабилизаторы.

Для удаления нерастворенных комков сырья и механических примесей смесь проходит через различные фильтры, такие как дисковые, пластинчатые, цилиндрические. Фильтрующие материалы периодически очищаются, чтобы избежать скопления осадка. Пастеризация является обязательной частью технологии при производстве мороженого, поскольку обеспечивает уничтожение микроорганизмов, обеспечивает лучшее растворение ингредиентов в смеси и их равномерное перемешивание.

При периодическом методе производства смесь пастеризуется при следующих режимах: 1) 75 ± 2 °C со временем выдержки 15-20 минут; 2) 80 ± 2 °C со временем выдержки 8-10 минут; 3) 85 ± 2 °C со временем выдержки 3-5 минут. Процесс обработки смеси в непрерывном потоке без доступа воздуха обеспечивает высокую эффективность пастеризации, сохранение аромата и витаминов.

Высокие режимы тепловой обработки необходимы для производства, так как мороженое содержит повышенное количество сухих веществ, которые, увеличивая вязкость смеси, оказывают защитное действие на микроорганизмы.

В промышленных масштабах, смесь пастеризуют в автоматизированных пластинчатых пастеризационно-охладительных установках, трубчатых пастеризаторах и пастеризаторах с вытеснительным барабаном, а также в аппаратах периодического действия - ваннах со змеевиковой мешалкой, ваннах длительной пастеризации, пароварочных котлах и т.д.

Гомогенизация также, как и пастеризация, неотъемлемая часть технологического процесса производства мороженого от которой зависит качество готового продукта. Для придания однородности (гомогенности), равномерного распределения всех компонентов смеси ее пропускают через гомогенизатор. Он обеспечивает измельчение всех составных частей смеси и прежде всего жира. С повышением степени дисперсности жировых шариков значительно увеличивается их общая поверхность, вязкость гомогенизированной смеси возрастает в 5...15 раз (в зависимости от ее жирности).

Гомогенизация обеспечивает получение продукта с пластичной, нежной структурой, поскольку вязкость повышается. Большое количество мелких жировых шариков обеспечивает лучшее поглощение воздуха при взбивании и предотвращает образование крупных кристаллов льда в период закаливания.

В результате гомогенизации пищевая ценность мороженого возрастает, поскольку крупные частицы усваиваются хуже, чем мелкие. Наилучший эффект гомогенизации достигается при температуре не ниже 63°C, поэтому смесь направляют в гомогенизатор сразу после пастеризации.

После гомогенизации смесь охлаждают до температуры от 2 до 4°. Этот шаг важен для сохранения качества смеси и подготовки ее к процессу охлаждения. Затем холодную смесь смешивают с ароматическими веществами и помещают в ванну на 4-8 часов. Смесь охлаждается пластинами, форсунками и системами, использующими их.

Ледяной смеси позволяют расти при низкой температуре. При образовании глицеридов увеличивается жирность молока. Во время ферментации молочные белки и стабилизаторы расширяются и поглощают воду. По мере созревания смесь становится плотнее и содержит меньше воды, что предотвращает образование крупных кристаллов в холодной смеси.

Использование различных стабилизаторов может существенно изменить процесс созревания. Например, если в смесь добавить желатин, то для созревания процесса потребуется не менее 4 часов. Однако если в качестве стабилизаторов используются агар, агароид и подобные гидрофильные вещества, замороженную смесь можно перерабатывать без ее физического расширения.

Если по каким-то причинам нельзя обработать охлажденную и созревшую смесь при температуре от 4 до 6°C, то ее можно хранить не более 24 часов при температуре от 0 до 4°C. Важно соблюдать санитарно-гигиенические нормы и технологические режимы для предотвращения увеличения бактериальной загрязненности смеси. Резервуары для хранения смеси оборудованы охлаждающими системами, через которые происходит циркуляция хладоносителя при температуре не выше минус 5°C. Фризерование – это важный процесс при производстве мороженого, при котором консистенция смеси замораживается с одновременным взбиванием для введения воздуха. В результате жидкая смесь превращается в кремообразную массу, практически замороженную и увеличенную в объеме в 1,5-2 раза, что обеспечивает взбитость на уровне 50-100%. Часть воды преобразуется в мелкие кусочки кристаллов льда, а воздух тонко разделяется на мелкие частицы, придавая льду мягкую текстуру и гарантируя, что он сохранит свою форму в течение длительного времени. Это лучшее оборудование для этого метода, обеспечивающее непрерывное охлаждение, быстрое охлаждение и получение высококачественной продукции с мелкими кристаллами. После охлаждения лед быстро упаковывают и отправляют в, где он подвергается дальнейшей закалке для достижения необходимой плотности и сохранения свежести воздуха [1-3].

В таблице 1 представлен SWOT-анализ предпринимательской инновации производства мороженого с лактулозой.

Таблица 1 – SWOT-анализ предпринимательской инновации производства мороженого с лактулозой

Сильные стороны	Возможности
<ul style="list-style-type: none"> - новинка на рынке - польза продукта 	<ul style="list-style-type: none"> - перспектива внедрения лактулозы в другие продукты - можно выйти на массовое внедрение лактулозы в мороженое, тем самым уменьшить кол-во обычного сахара
Слабые стороны	Угрозы
<ul style="list-style-type: none"> - в РФ нет производителей лактулозы и может возникнуть проблема с поставками 	<ul style="list-style-type: none"> - покупатели не будут брать продукт из-за непонятного компонента

Используя SWOT-анализ можно сделать вывод, что инновация может быть успешной реализовываемой.

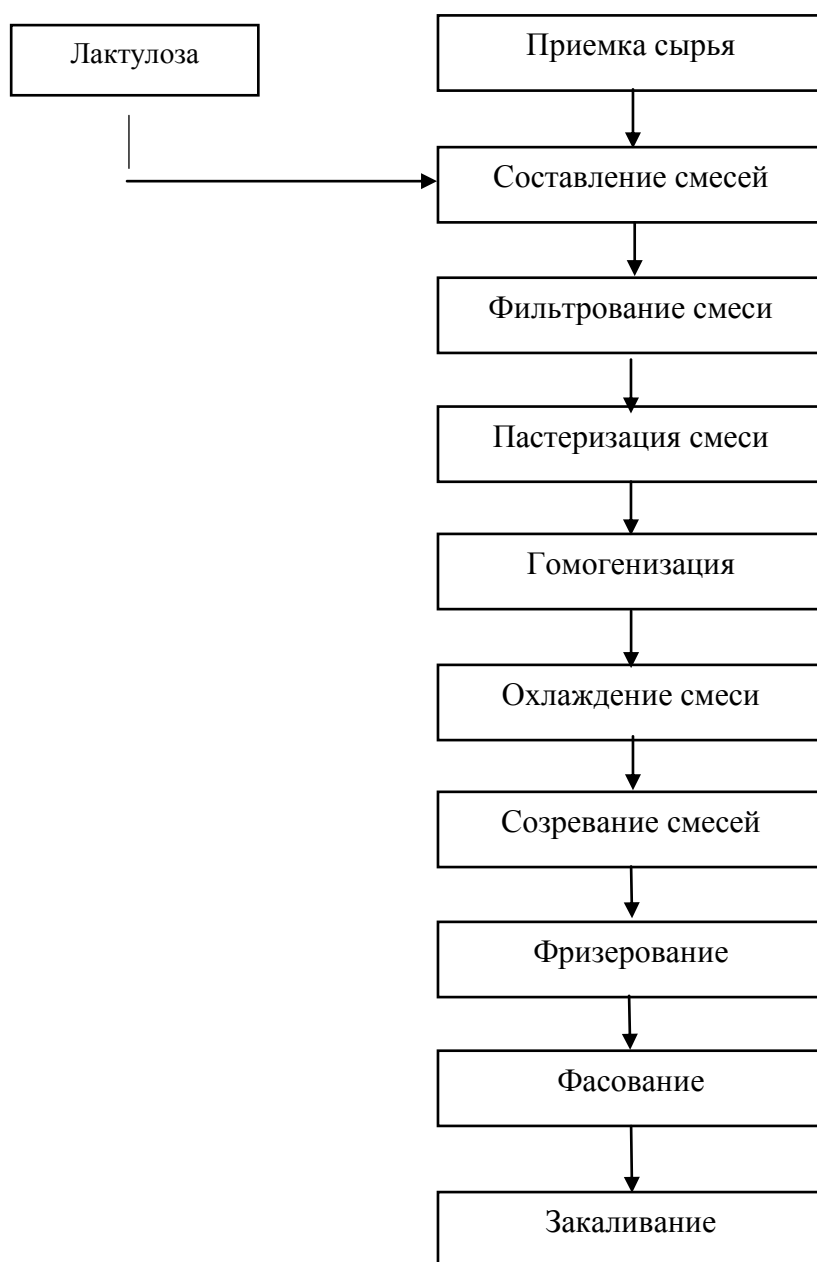


Рисунок 1 – Технологическая схема получения мороженого с лактулозой

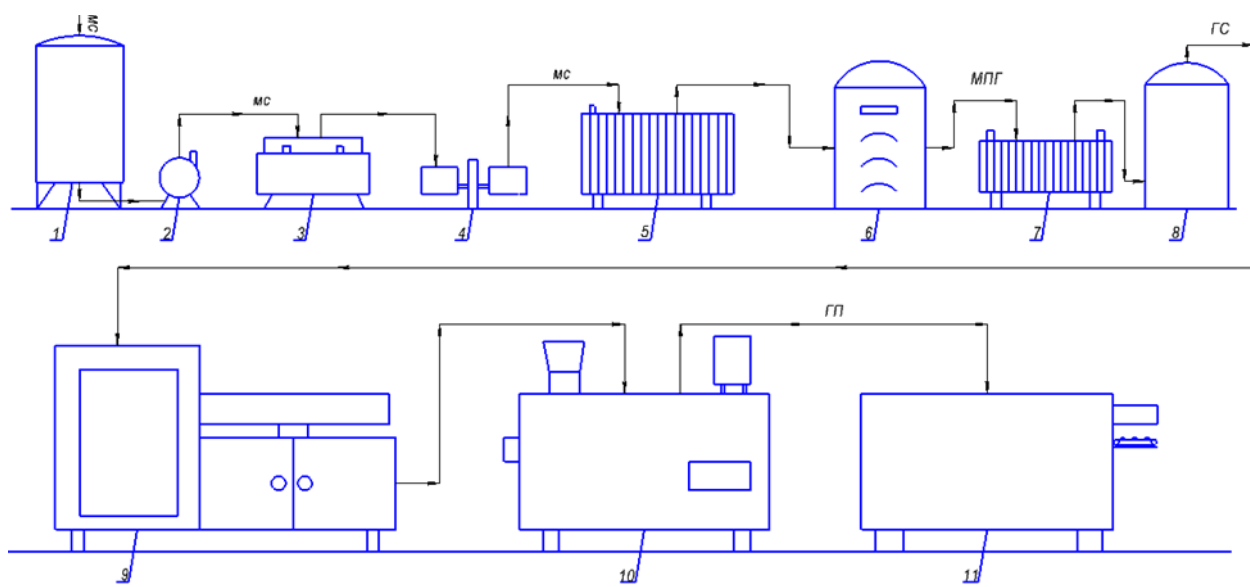


Рисунок 2 – Технологическая схема получения мороженого с лактулозой

Таблица 2 – Характеристика технологической схемы

Технологическая операция	Назначение операции	Позиция на МАС	Наименование оборудования
1. Приемка и хранение молока	Количественно и качественный учет молока	1	Резервуар вертикального типа
2. Транспортировка	Подача молока от одной единицы оборудования к другой	2	Насос центробежный
3. Составление смеси	Внесение компонентов и составление смеси согласно рецептуре	3	Ванна для составления смеси
4. Очистка	Для удаления из смеси нерастворившихся комочков сырья и возможных различных механических примесей	4	Фильтр
5. Пастеризация смеси	Обязательная технологическая операция, которая способствует гибели микроорганизмов и обеспечивает лучшее растворение и перемешивание компонентов смеси	5	Пластинчатый теплообменник
6. Гомогенизация смеси	Наличие большего количества мелких жировых шариков обеспечивает лучшее поглощение воздуха при взбивании и предотвращает образование крупных кристаллов льда в период закладки.	6	Гомогенизатор
7. Охлаждение смеси	Для лучшего сохранения смеси и подготовки ее к следующей операции	7	Охлаждающая установка
8. Созревание смеси	Вязкость созревшей смеси возрастает, а количество находящейся в свободном состоянии воды уменьшается	8	Резервуар для созревания
9. Фризерование смеси	Замораживание смеси с одновременным ее взбиванием для выработки воздуха	9	Фризер
10. Фасование мороженого	Придание формы мороженому	10	Фасовочный автомат

Продолжение таблицы 2

Технологическая операция	Назначение операции	Позиция на МАС	Наименование оборудования
11.Закаливание	Во время закаливания количество вымороженной воды доходит до 90 % и из кремообразной массы мороженое превращается в твердый продукт	11	Закалочная машина

Выводы

В данной работе была разработана технологическая и машинно-аппаратурная схема производства мороженого с лактулозой; представлен SWOT – анализ предпринимательской инновации производства мороженого с лактулозой.

Список источников

1. Арсеньева Т.П. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Т. 4. Мороженое. – СПб.: ГИОРД, 2002. - 184 с.
2. Оленев Ю.А. Зубова Н.Д. Производство мороженого. - М: Пищевая промышленность, 1997. - 232 с.
3. Оленев Ю.А. Комплекс показателей характеристик мороженого // Молочная промышленность. - 1993. - №5/6. - С. 19 - 21.
4. ГОСТ 31457-2012. Мороженое молочное, сливочное и пломбир. Технические условия.

Научная статья
УДК 330.341.13

Разработка технологии мясного хлеба с добавлением конопляной муки

С.Д. Кучеров, обучающийся

*Научный руководитель – канд. с.-х. наук Е.А. Горнич
(ФГБОУ ВО «Ярославская ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. В статье представлены сведения о технологии получения мясного хлеба с добавлением конопляной муки. Разработанная технологическая схема основана на классической технологии мясного хлеба, и варианты рецептур с различным количеством.

Ключевые слова: технология, мясной, хлеб, конопляная, мука

Development of meat bread technology with the addition of hemp flour

S.D. Kucherov, student

*Scientific supervisor – Candidate of Agricultural E.A. Gornich
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Abstract. The article presents information about the technology of producing meat bread with the addition of hemp flour, a technological scheme and recipe options have been developed.

Keywords: technology, meat, bread, hemp, flour

Мясной хлеб – это изделие из колбасного фарша без оболочки, запечённое в металлической форме. Имеет вкус варёной колбасы со своеобразным воздействием высокой температуры при запекании. Мясной хлеб отличается от варёной колбасы меньшей влажностью, более тёмным цветом, отсутствием аромата, вызванного копчением.

Конопляная мука – это продукт, который состоит из перемолотых зёрен конопли. Уникальность ее в том, что в ней имеется хлорофилл, который считается аналогом гемоглобина человека. Поэтому мука из зёрен конопли является прекрасным, если не единственным натуральным средством для восстановления состава крови [4; 5]. Вопреки расхожему мнению о психотропных и наркотических свойствах конопли (которые действительно присутствуют, но лишь в листьях и стеблях растения), мука из зёрен абсолютно безопасна и может служить добавкой к пищевому рациону детей. Таким образом, тема данного исследования является актуальной [2].

Методика

Цель исследования – разработать технологию мясного хлеба с конопляной мукой. В соответствии с данной целью были поставлены и решены следующие задачи:

- разработать технологическую схему выработки мясного хлеба с конопляной мукой;
- подобрать варианты рецептур с различным процентным содержанием конопляной муки.

Исследование проводилось на базе кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО «Ярославской ГАУ» в 2024 году, используя следующую методику исследования. Разработка технологической схемы и рецептуры проводилась в соответствии с требованиями ГОСТ 23670-2019 Межгосударственный стандарт. Изделия колбасные вареные мясные. Технические условия [1].

Результаты

Одна из основных задач для разработчиков новых видов мясных изделий – создание продуктов, обладающих комплексом заданных полезных свойств и имеющих высокие потребительские качества. Опираясь на выше сказанные факты, можно считать, что актуальность и необходимость производства такой продукции как мясного хлеба необычайно высока.

При производстве мясных хлебов в исходном сырье в максимальной степени сохраняются все компоненты, необходимые для развития организма человека и поддержания его жизнедеятельности [3].

При разработке рецептуры взяли состав популярного колбасного хлеба из мяса цыплят бройлеров. В контрольном образце мы провели замену на мясо индейки и исключили манную крупу для того, чтобы снизить калорийность готового продукта (таблица 1).

Таблица 1 – Рецептура на 1000 кг готового мясного хлеба, кг

Ингредиенты	Контрольный образец	Образец №1	Образец №2	Образец №3
Филе индейки	750,0	750,0	750,0	750,0
Вода	200,2	200,2	200,2	200,2
Соль	15,0	15,0	15	15
Крахмал	15,0	12,0	10	7,5
Конопляная мука	-	3,0	5,0	7,5
Нитрит натрия	0,05	0,05	0,05	0,05
Чеснок свежий	6,75	6,75	6,75	6,75
Паприка копченая	2,2	2,2	2,2	2,2
Кориандр	1	1	1	1
Куркума	1	1	1	1

Разработанная технологическая схема производства мясного хлеба с добавлением конопляной муки представлена на рисунке 1.

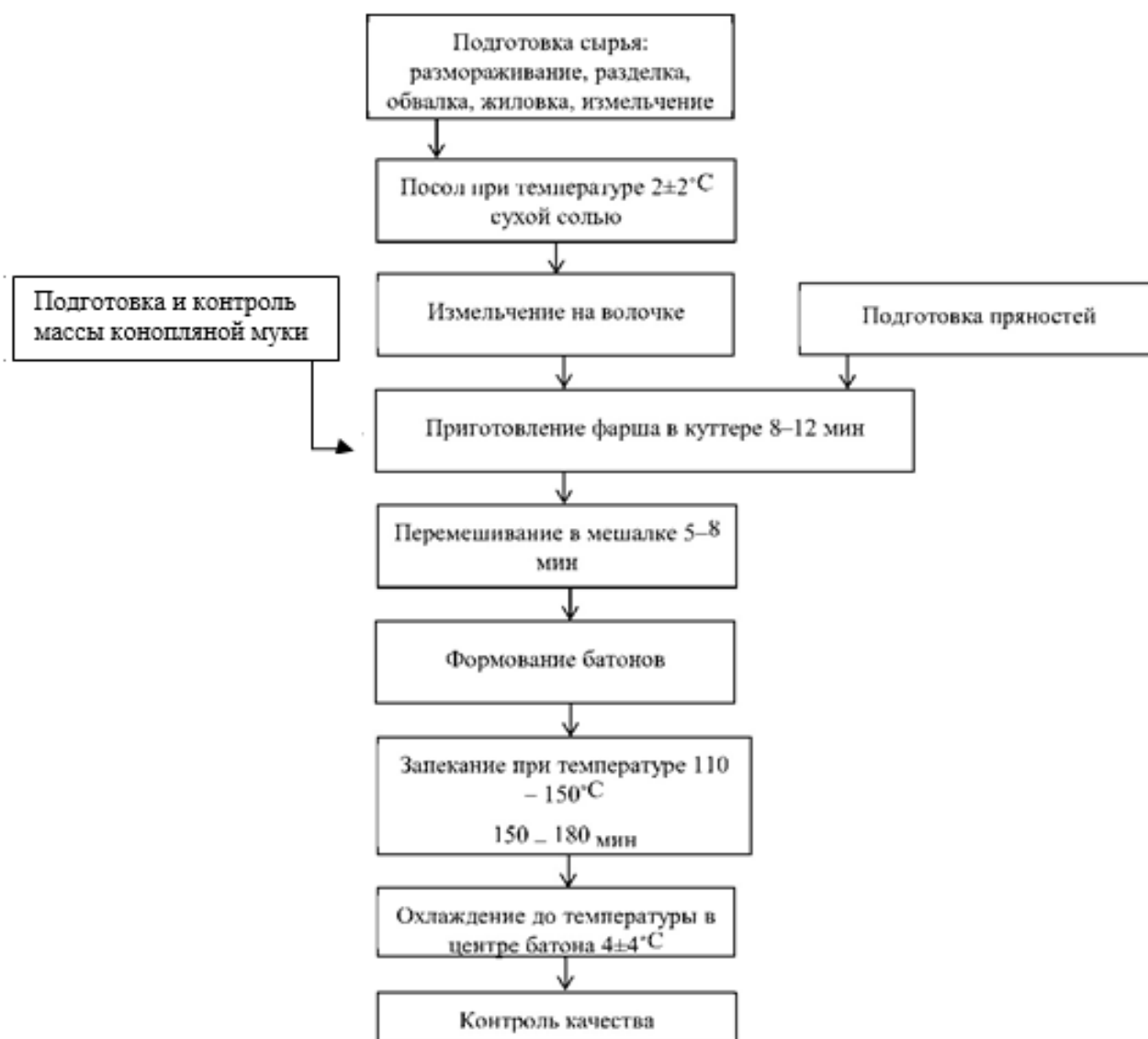


Рисунок 1 – Технологическая схема выработки мясного хлеба с конопляной мукой

Выводы

Результатом исследования является расширение ассортимента колбасных изделий за счет производства мясного хлеба с добавлением конопляной муки. Мясной хлеб из индейки с добавлением конопляной муки является более диетическим вариантом по сравнению с остальными колбасными изделиями. Мясные хлебы по сравнению с вареными колбасами содержат меньше влаги, имеют более плотную консистенцию и приятный специфический привкус. Конопляная мука как продукт обладает большим количеством полезных веществ, усваиваемых человеком и нормализует действие желудочно-кишечного тракта.

Таким образом, предложенная технология позволяет: повысить биологическую ценность продукта, расширит ассортимент и может быть использована на любом мясоперерабатывающем предприятии, где производятся колбасные изделия.

Список источников

1. ГОСТ 23670-2019. Межгосударственный стандарт. Изделия колбасные вареные мясные. Технические условия. – Стандартиформ. 2019. 32 с.
2. Оценка пищевой ценности муки конопляной относительно традиционных видов безглютеновой муки / Л.Г. Ергош, Н.В. Присухина, Е.Н. Непомнящих, С.С. Савенков // Вестник КрасГАУ. – 2022. – № 8(185). – С. 194-201. – DOI 10.36718/1819-4036-2022-8-194-201. – EDN VDWKKV.
3. Рязанцева А.О. Проектирование колбасных хлебов и мясных рубленых полуфабрикатов с улучшенными потребительскими характеристиками на основе белково-углеводных растительных композиций. – URL: <https://www.dissercat.com/content/proektirovanie-kolbasnykh-khlebovimyasnykh-rublenykh-polufabrikatov-s-uluchshennymi-potreb> (дата обращения: 07.02.2024)
4. Техническая конопля в России. Новая жизнь легенды. – URL: <https://marketing.rbc.ru/articles/13350> (дата обращения: 12.02.24).
5. Bitiutskikh K. Investigation on the use of hemp flour in cookie production // Bulgarian Journal of Agricultural Science 23(4). 2017. 35-38 с.

Научная статья
УДК 664.858.8

Разработка технологии мармелада на основе аквафабы с апипродуктами

А.А. Рипачев, обучающийся
Научный руководитель – канд. с.-х. наук Е.А. Горнич
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)

Аннотация. В статье представлена разработанная технологическая схема и рецептура мармелада на основе аквафабы с апипродуктами.

Ключевые слова: мармелад, аквафаба, апипродукты, мёд, пчелиный воск

Development of marmalade technology based on aquafaba with apiproducs

A.A. Ripachev, student

*Scientific supervisor – Candidate of Agricultural E.A. Gornich
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Abstract. The article presents the developed technological scheme and formulation of marmalade based on aquafaba with apiproducs.

Keywords: marmalade, aquafaba, apiproducs, honey, beeswax

Жевательный мармелад в нашей стране появился сравнительно недавно, в 90-х годах [1,8]. Он сразу приобрёл огромную популярность у детей и взрослых. Несмотря на это, из широкого ассортимента, представленного на рынке, трудно найти по-настоящему полезный продукт, поскольку это изделие содержит 50...60% сахарозы, что противопоказано людям, страдающим диабетом. Мармелад имеет очень бедный химически полезный состав. В нём низкое содержание белка, витаминов и минеральных веществ. Вследствие этого целесообразен поиск нового сырья [6].

В качестве решения данного вопроса можно предложить использовать аквафабу – вязкую жидкость, полученную в результате отваривания бобовых культур, в качестве основного сырья для выработки мармеладного изделия, обогатив его белком, но и решив вопрос утилизации аквафабы в консервной промышленности, а также апипродукты – продукты жизнедеятельности пчелы [7].

В качестве апипродуктов, добавляющихся в новую рецептуру мармелада, можно использовать пчелиный мёд, являющийся натуральным сахарозаменителем и имеющий в своём составе большое количество хрома, способствующий регулированию уровня глюкозы в крови и который в обязательном порядке должен присутствовать в рационе больного диабетом, и пчелиный воск, содержащий более 300 полезных компонентов.

Методика

В качестве основного сырья при выработке мармелада используется аквафаба, полученная из отвара нута (ГОСТ 8758-76 [2]) с добавлением пчелиного мёда (ГОСТ 19792-2017 [3]) и пчелиного воска (ГОСТ 21179-2000 [4]), покрывающего поверхность готового продукта. В качестве желирующего компонента используется желатин (ГОСТ 11293-2017 [5]).

Лабораторная выработка, оценка органолептических показателей проводилась на кафедре технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО «Ярославского ГАУ» в период с сентября 2023 года по февраль 2024 года.

Результаты

Разработка технологии и рецептуры (таблица 1) проводилась согласно ГОСТ 6442-2014 «Мармелад. Общие технические условия». Новый продукт можно отнести к группе жевательных мармеладов, формируемых отливкой мармеладной массы в формы.

Процесс состоял из следующих этапов:

- приёмка и оценка качества исходного сырья
- подготовка компонентов мармеладной смеси: фильтрование аквафабы, замачивание желатина.

Подготовленные компоненты, за исключением апипродуктов объединили в одну смесь, после чего стали нагревать, помешивая до 105°C, а после – уваривать массу при 105°C в течение 2...3 минут. Затем температуру смеси понизили до 80°C с целью добавления пчелиного мёда, и начали размешивать массу 2...3 минуты до однородной консистенции. После, незамедлительно разлили мармеладную массу по формам и оставили охлаждаться при 15°C в течение 24 часов. По достижении оптимальной консистенции застывший мармелад покрыли пчелиным воском с помощью пульверизатора. Далее мармелад в течение суток подвергался сушке при 15...20°C.

Процесс глянцеования в лабораторных условиях довольно трудоёмкий, поскольку при контактировании мармелада с растопленным пчелиным воском, возникает риск отделения влаги на поверхности мармелада.

На предприятиях по производству мармелада с такой проблемой отлично справляется специальная барабанная машина для глянцеования, состоящая из камеры барабана, куда подаётся готовый охлажденный мармелад с температурой 15...20°C и определённое высчитанное количество пчелиного воска равномерно покрывающего мармеладную поверхность тонким слоем в момент вращения.

Таблица 1 – Рецепт мармелада на основе аквафабы и апипродуктов на 1 кг готового продукта, кг

Сырьё	Масса, кг
Аквафаба	1,000
Желатин	0,033
Вода	0,180
Пчелиный мёд	0,400
Пчелиный воск	0,050

Внешний вид готового изделия представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Готовый образец

Органолептическая оценка готового продукта проводилась в соответствии с ГОСТ 6442-2014 «Мармелад. Общие технические условия». По консистенции образец студнеобразный; форма правильная с чётким контуром, без деформации; поверхность глянцевая без обсыпки. Цвет – светло-оранжевый, что связано с внесением мёда. Вкус и запах образца имели легкий привкус бобовых с ярко выраженным медовым ароматом.

Выводы

Предложенное мармеладное изделие будет пользоваться спросом у населения, поскольку в современном мире потребители предъявляют всё более высокие требования к своему здоровью, пытаются найти продукты питания, в частности кондитерские, содержащие богатое количество белка, витаминов и микроэлементов, избегая продукты с большим содержанием сахара.

Список источников

1. ГОСТ 6442-2014 Мармелад. Общие технические условия. – введен 01.01.2016. – URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/58302/> (дата обращения: 02.03.2024);
2. ГОСТ 8758-76 Нут. Требования при заготовках и поставках. – введен 01.07.1977. – URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/25329/> (дата обращения: 02.03.2024);
3. ГОСТ 19792-2017 Мёд натуральный. Технические условия. – введен 01.01.2019. – URL: <http://internet-law.ru/gosts/gost/65735> (дата обращения: 02.03.2024);
4. ГОСТ 21179-2000 Воск пчелиный. Технические условия. – введен 01.01.2002. – URL: <http://internet-law.ru/gosts/gost/28441> (дата обращения: 02.03.2024).
5. ГОСТ 11293-2017 Желатин. Технические условия. – введен 01.01.2021. - URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/74373/> (дата обращения: 02.03.2024).
6. Горнич, Е.А. Технологические аспекты производства диетического мармелада на основе томатов / Е.А. Горнич // Вестник науки и образования Северо-Запада России. – 2021. – Т. 7, № 4. – С. 46-52. – EDN АННВОВ.
7. Анализ содержания сухих веществ, белка и титруемой кислотности в отварах бобовых / Н.В. Макарова, М.С. Воронина, А.Н. Гуляева [и др.] // Индустрия питания. – 2021. – Т. 6, № 3. – С. 51-57. – DOI 10.29141/2500-1922-2021-6-3-6. – EDN GUMPET.
8. Производство мармелада в России – актуальное состояние в отрасли // Российский бизнес-журнал. – URL: <http://http://www.rosbj.ru/2017/11/29/1255/> (дата обращения: 02.03.2024).

Разработка технологии купат с добавлением шампиньонов и сыра

А.Д. Романовская, обучающаяся
Научный руководитель – доцент Л.Э. Мельникова
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)

Аннотация. В данной статье рассматривается процесс выработки купат с добавлением шампиньонов и сыра. В работе изучается влияние этих ингредиентов на вкусовые качества и пищевую ценность продукта.

Ключевые слова: технология, купаты, шампиньоны, сыр

Development of technology for kupat with the addition of champignons and cheese

A.D. Romanovskaya, student
Scientific supervisor – Docent L.E. Melnikova
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)

Abstract. This article discusses the process of producing kupat with the addition of champignons and cheese. The work studies the influence of these ingredients on the taste and nutritional value of the product.

Keywords: technology, kupaty, champignons, cheese

Актуальность разработки технологии купат с шампиньонами и сыром заключается в том, что это изысканное блюдо с насыщенным вкусом и ароматом, которое можно приготовить дома. Добавление шампиньонов и сыра придаёт купатам особенный вкус и делает их более сытными

Методика

Цель исследования – разработать технологию купат с шампиньонами и сыра.

Задачи:

- 1) изучить соответствующую нормативную и техническую документацию;
- 2) разработать рецептуру данного продукта;
- 3) разработать технологию приготовления купат с добавлением шампиньонов и сыра;
- 5) провести выработку купат с добавлением шампиньонов и сыра;
- 6) провести органолептическую оценку полученного продукта.

Исследование проводилось на базе кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ЯрГАУ в марте 2024 года.

Для выработки продукта использовались: черева свинины, фарш свиной, грибы шампиньоны, сыр, лук репчатый, соль, перец.

Результаты

Выработка осуществляется на основе ГОСТ 32951-2014 «Мясо и мясные продукты».

Технологическая схема производства купат с добавлением шампиньонов и сыра представлена на рисунке 1.

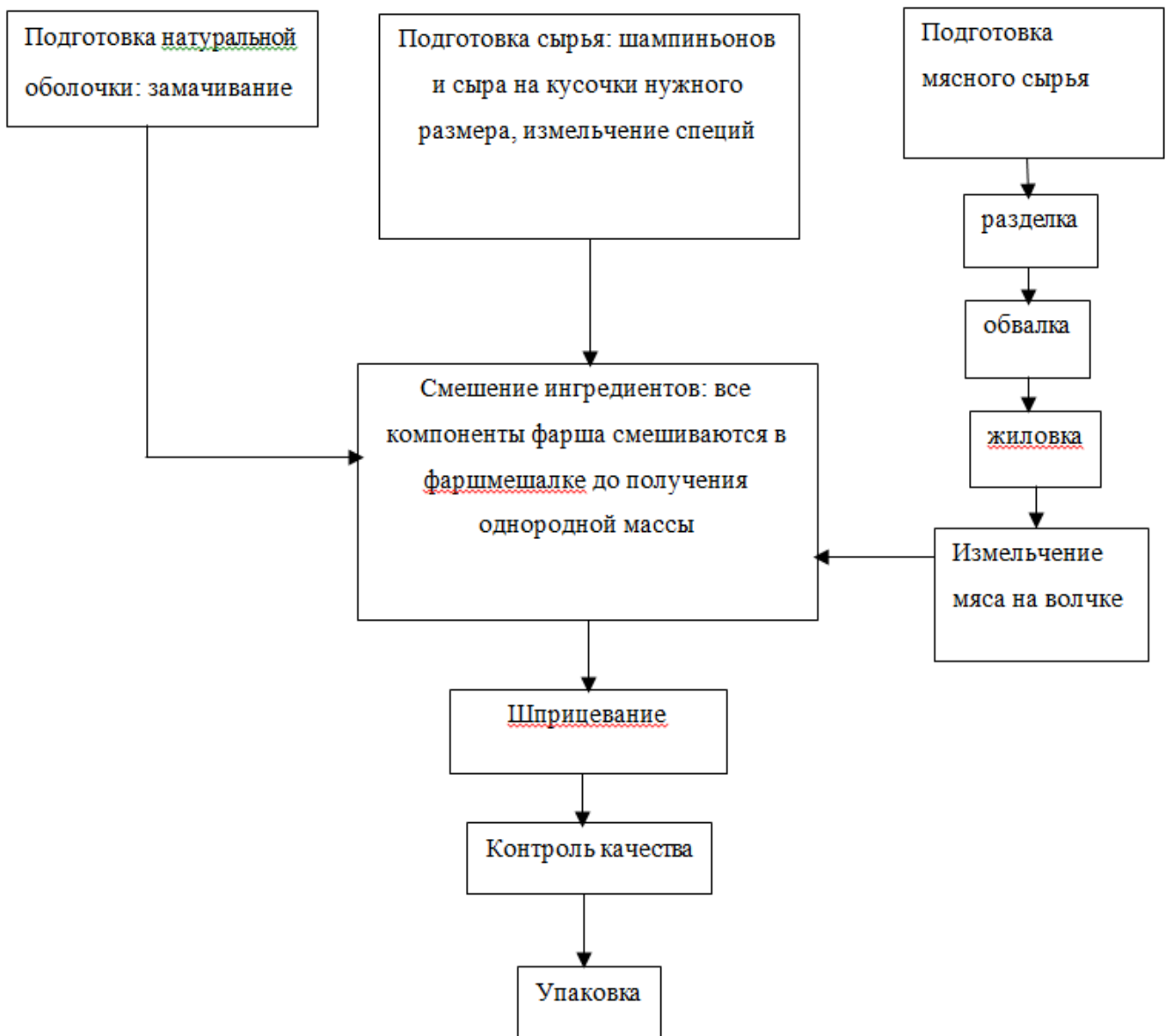


Рисунок 7 – Технологическая схема производства купат с добавлением шампиньонов и сыра

В ходе работы по разработке технологии производства купат с добавлением шампиньонов и сыра разработана рецептура данного продукта и выбран оптимальный вариант сырья (таблица 1).

Таблица 1 – Рецептúra купат с добавлением шампиньонов и сыра

Сырье	Расход сырья на 100кг
Свинина II категории	60
Шпик	15
Сыр	7
Шампиньоны	7
Лук	5
Соль	3
Перец черный молотый	3
Итого:	100 кг

Органолептические показатели согласно ГОСТ 32951-2014 «Мясо и мясные продукты» представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Органолептические показатели согласно ГОСТ 32951-2014 «Мясо и мясные продукты»

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид	Купаты должны иметь правильную форму, без деформаций и разрывов оболочки. Поверхность должна быть сухой, чистой, без слизи и плесени
Консистенция	Плотная, упругая, не рыхлая
Вкус и запах	Вкус приятный, слегка соленый, без посторонних привкусов, запах свежий, характерный для данного вида продукта, без посторонних запахов
Цвет	На разрезе цвет купат должен быть равномерным, от светло-розового до красного, в зависимости от использованного мяса. Не допускается наличие серых или зеленоватых оттенков, что может свидетельствовать о порче продукта

Проведя органолептическую оценку купат с добавлением шампиньонов и сыра, получили следующие результаты (таблица 3).

Таблица 3 – Результаты органолептической оценки купат с добавлением шампиньонов и сыра

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид	Батоны с чистой сухой поверхностью, без повреждения оболочки, наплывов фарша, слипов, бульонных и жировых отеков
Консистенция	Упругая
Вкус и запах	Свойственные данному виду продукта с ароматом пряностей, в меру соленый, без посторонних привкуса и запаха
Форма и размер	Прямые батоны с двумя поперечными перевязками на верхнем и на нижнем концах батона. Длина батона не боле 200 мм, диаметр – до 45 мм



Рисунок 2 – Купаты с добавлением шампиньонов и сыра

По результатам органолептической оценки купаты с добавлением шампиньонов и сыра соответствовали требованиям ГОСТ 32951-2014 «Мясо и мясные продукты».

Выводы

В результате исследования была разработана технология производства купат с добавлением шампиньонов и сыра. Добавление грибов и сыра улучшает вкусовые качества продукта и делает его более питательным.

Список источников

1. ГОСТ 32951-2014 «Мясо и мясные продукты 2014 г.» с. 17.
2. ГОСТ 34306-2017 «Лук репчатый свежий. Технические условия 2017 г.» с.12.
3. ГОСТ Р 56827-2015 «Грибы шампиньоны свежие. Технические условия 2015 г.».
4. ГОСТ Р 55485-2013 «Продукты из шпика Основные требования 2013 г.».
5. ГОСТ 32260-2013 «Межгосударственный стандарт сыры полутвердые Технические условия 2013 г.» с .17.
6. ГОСТ 33791-2016 «Кишки и мочевые пузыри свиные. Технические условия 2016 г.» с. 16.

Научная статья
УДК 664.681.2

**Разработка рецептуры сдобных вафель
в шоколаде с добавлением клубники**

Л.С. Шилова, обучающаяся
Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент М.А. Сенченко
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)

Аннотация. Кондитерские изделия считаются высококалорийными и легкоусвояемыми пищевыми продуктами, обладающими приятным вкусом, изысканным ароматом и привлекательным внешним видом. Ассортимент кондитерских изделий постоянно расширяется, ведь разработано множество рецептов с повышенной витаминной ценностью, включая биологически активные добавки и различные наполнители. В настоящее время актуальным направлением является использование фруктово-овощных, ягодных добавок в виде пюре, паст, порошков, сиропов и т.д. Цель исследования состоит в разработке рецептуры сдобных вафель в шоколаде с добавлением клубники. На основе изученной литературы и нормативных документов в данной статье представлена разработка технологической схемы производства таких вафель.

Ключевые слова: рецептура, вафли, шоколад, клубника

**Development of a recipe for sweet waffles in chocolate with the addition
of strawberries**

L.S. Shilova, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences,
Docent M.A. Senchenko
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)

Abstract. Confectionery products are considered high-calorie and easily digestible food products with a pleasant taste, exquisite aroma and attractive appearance. The range of confectionery products is constantly expanding, because many formulations with increased vitamin value have been developed, including biologically active additives and various fillers. Currently, the current trend is the use of fruit and vegetable, berry additives in the form of purees, pastes, powders, syrups, etc. The purpose of the study is to develop a recipe for chocolate-covered muffin waffles with strawberries. Based on the studied literature and regulatory documents, this article presents the development of a technological scheme for the production of such wafers.

Keywords: recipe, waffles, chocolate, strawberries

Энергетическая ценность кондитерских изделий варьируется от 3,5 до 6,0 тыс. ккал/кг продукта, что обусловлено разнообразием используемых в производстве компонентов, таких как сахар, крахмальная патока, фрукты, какао бобы, маслосодержащие ядра, молочные продукты, мука, жиры и другие [1]. Ре-

цептурная смесь может содержать сложную комбинацию различных ингредиентов, что позволяет создавать широкий выбор продуктов. Для изготовления качественных вафель необходимо использовать только высококачественное сырье. Добавление клубники в тесто для вафель является оптимальным решением, так как она богата витаминами С, В, А и Е, а также содержит важные макроэлементы, такие как калий, фосфор, магний, железо и цинк [3].

Цель исследования: разработка рецептуры сдобных вафель в шоколаде с оригинальными органолептическими характеристиками с добавлением клубники.

Задачи исследования: 1) разработать рецептуру сдобных вафель в шоколаде с добавлением клубники; 2) разработать технологическую схему производства сдобных вафель в шоколаде с добавлением клубники; 3) провести пробную выработку объекта исследования на базе кафедры «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ»; 4) провести определение органолептических показателей объектов исследования на базе кафедры «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ»;

Методика

Для выработки было выбрано следующее сырье: Молоко по ГОСТ 52054-2003 жирность 3,2, разрыхлитель производитель ООО «АЙДИГО» по ГОСТ 32802-2014, яйцо куриное категории С0, ягоды клубники, соответствующие требованиям ГОСТ 33953-2016 сорт «Гигантелла», сливочное масло ГОСТ 32261-2013 жирность 82,5%, пшеничная мука соответствующая ГОСТ 26574-2017 высшего сорта, сахар белый ГОСТ 33222-2015, шоколад молочный ГОСТ Р 70337-2022 массовая доля общего жира 25%.

В соответствии с целью и задачами исследования были выделены следующие методы: теоретические (анализ технической, научной и нормативной документации), эксперимент, заключающийся в выработке продукта (сдобных вафель) с добавлением ягод клубники; измерение показателей качества готового продукта; сравнение полученных результатов с нормативной документацией. Лабораторная выработка осуществлялась в соответствии с разработанной технологической схемой и рецептурой, указанной в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептура сдобных вафель в шоколаде с добавлением клубники

Сырье по рецептуре	Количество, гр
Мука	250
Сахар	125
Молоко	250
Разрыхлитель	15
Яйца	70
Масло	125
Клубника	125
Шоколад	125

Результаты

Технологическая схема выработки сдобных вафель в шоколаде с добавлением клубники представлена на рисунке 1. Этапы производства и глазирования вафель представлены на рисунках 2 и 3.

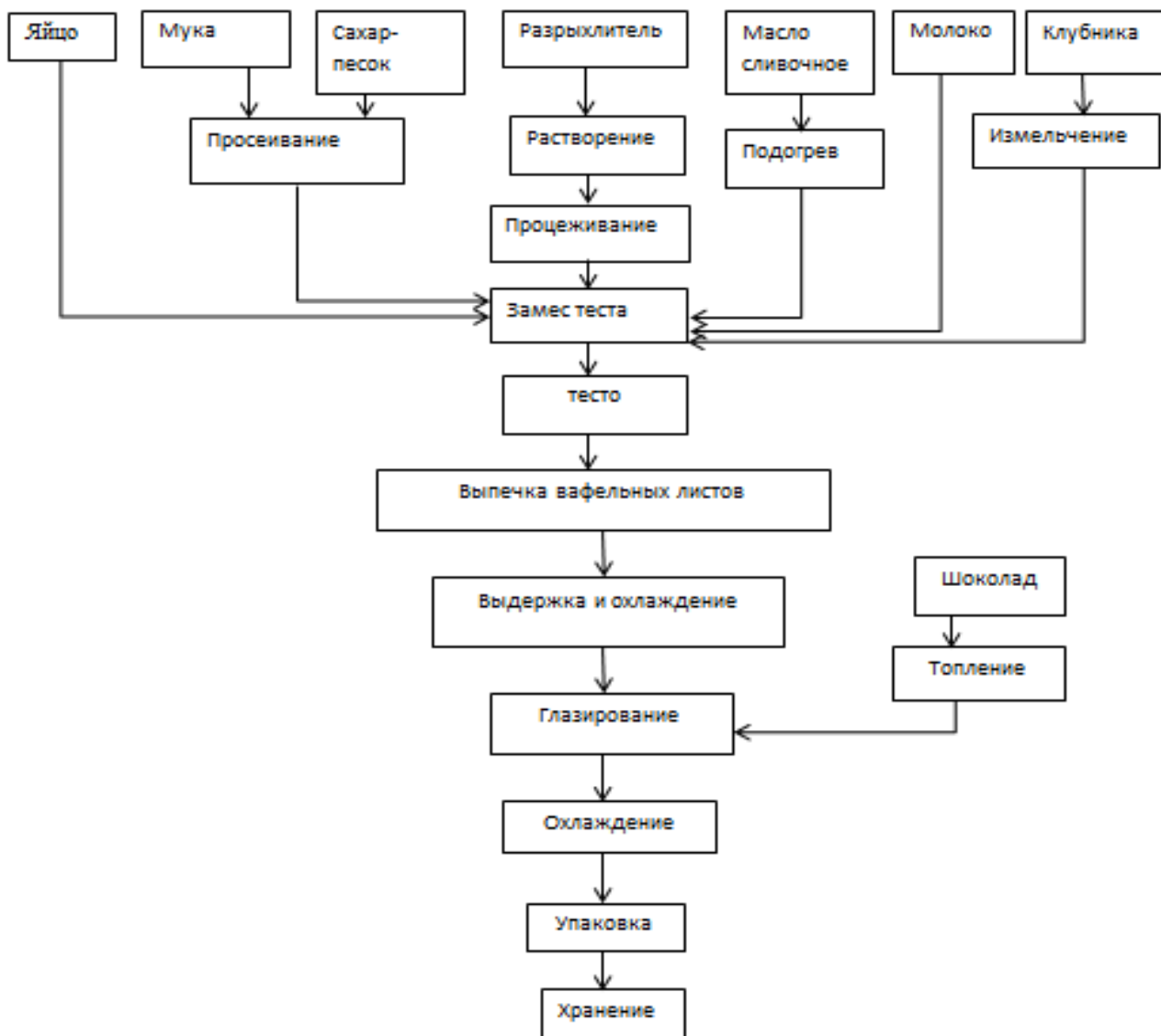


Рисунок 1 – Технологическая схема выработки сдобных вафель в шоколаде с добавлением клубники

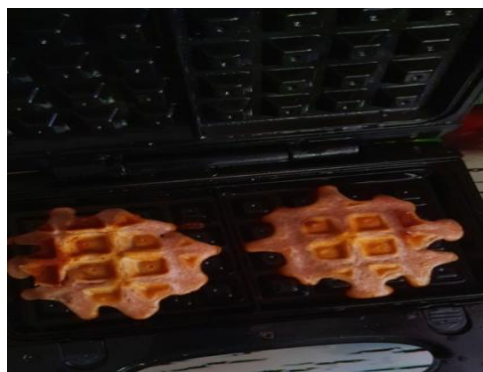


Рисунок 2 – Выпечка вафельных листов



Рисунок 3 – Глазирование вафель

После проведения выработки и органолептической оценки продукта были получены результаты, а также было произведено сравнение органолептических показателей с ГОСТ 14031-2014 представленное в таблице 2 [2].

Таблица 2 – Сравнение органолептических показателей

Наименование показателя	Характеристика и значение показателя	
	По ГОСТ	Фактические
Вкус и запах	Изделия со вкусом, свойственным наименованию продукта с учетом используемого сырья и ароматизаторов, без посторонних привкусов и запахов	Изделия со вкусом, свойственным наименованию продукта с учетом используемого сырья, без посторонних привкусов и запахов, вкус имеет приятный ненавязчивый кислый вкус
Поверхность	Поверхность вафель без отделки с четким рисунком без вздутий, вмятин и трещин. Поверхность глазированных вафель или вафель с отделкой сухая, не липкая, без сколов, вздутий и трещин, глазурь должна покрывать поверхность вафель ровным или волнистым слоем. Не допускается поседения, засахаривания или увлажнения глазури. Допускается художественная отделка поверхности разными видами глазури	Поверхность вафель формованная, без вздутий вмятин и трещин. Поверхность глазури сухая, не липкая. Просматривается засахаривание
Форма	Разнообразная, плоская или объемная в зависимости от формы вафель. Сдобные вафли могут быть свернуты в форме рулета, трубочки или конуса. Края вафель с ровным обрезом. Допускается для неглазированных и частично глазированных вафель наличие до 7,0% вафель в партии с явно поврежденными углами, неровным обрезом и трещинами на поверхности, не ухудшающими внешний вид изделий, а для вафель без начинки – до 10% в партии ломаных вафель	Форма округлая с неровным обрезом
Цвет	Цвет вафель от светло-желтого до светло-коричневого. Допускается неравномерность окраски вафель, изготовленных с добавлением сахара, фруктозы, глюкозы. Общий тон окраски отдельных изделий должен быть одинаковым в каждой упаковочной единице	Цвет вафель светло-коричневый с розовым оттенком. Окраска не равномерная.
Масса единичного изделия, г, не более	150	86,4

Продолжение таблицы 2

Наименование показателя	Характеристика и значение показателя	
	По ГОСТ	Фактические
Размер вафель, мм, не более: - длина вафель (в виде палочек, полосок, трубочек, рулетов и т. д.) - диаметр круглых вафель	150	-
	300	-

Данные из таблицы 2 позволяют нам сделать вывод о том, что добавление клубники в состав вафель благополучно сказывается на органолептических показателях продукта. Стоит отметить, что вкус вафель имеет приятную, ненавязчивую кислинку, что придает пикантности кондитерскому изделию, а также присутствие клубники предполагает повышение влажности вафель.

Вывод

На основе полученных данных был сделан вывод, о том, что клубника и шоколад в составе вафель являются хорошим дополнением ко всем известным традиционным вкусовым качествам сдобных вафель.

Список источников

1. Барановский В.А. Справочник кондитера / В.А. Барановский. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2003. - 352 с.
2. ГОСТ 14031-2014. Вафли. Общие технические условия. - М.: Стандартинформ, 2015. 7 с.
3. Зубченко А.В. Технология кондитерского производства / А.В. Зубченко. - Воронеж.: Воронеж. гос. технол. акад., 1999. - 430 с.

Секция

«Актуальные проблемы общественных наук»

Научная статья
УДК 93/94(045)

Причины и основные этапы Ленинградской блокады

Н.В. Гаврилов, обучающийся

*Научный руководитель – канд. истор. наук С.А. Михайлов
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. В статье изучаются причины и основные этапы блокады Ленинграда, а также их развернутая характеристика.

Ключевые слова: блокада, Ленинград, мужество, прорыв

Reasons and main stages of the Siege of Leningrad

N.V. Gavrilov, student

*Scientific supervisor – Candidate of Historical Sciences S.A. Mikhailov
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Abstract. The article presented the reasons and main stages of the Siege of Leningrad, as well as their detailed description.

Keywords: blockade, Leningrad, courage, breakthrough

Тема блокады Ленинграда остаётся актуальной, но с течением времени существует опасность забвения. Люди начинают забывать о трагических событиях той эпохи, поэтому важно продолжать сохранять и передавать историческую память о блокаде, чтобы извлечь уроки из прошлого и избежать повторения подобных трагедий в будущем.

Цель исследования заключается в структурировании основных этапов блокады Ленинграда. Для этого нужно выполнить следующие задачи:

1. Выявить наиболее значимые причины блокады Ленинграда.
2. Найти и структурировать основные этапы блокады.
3. Привести последствия блокады Ленинграда.

Материалы и методы

В данном исследовании были использованы источники интернет, а также литературные и научные источники.

Результаты

Блокада Ленинграда, проложившая себе дорогу в истории как одна из самых длительных и разрушительных блокад, представляла собой период вторжения нацистской Германии в Советский Союз во время Второй мировой войны. Это был период, когда судьба миллионов людей повисла на волоске, когда город был окружен врагом, а его население столкнулось с ужасом голода, болезней и смерти.

Причины блокады.

Каждая из причин блокады Ленинграда представляла собой комплексный и многогранный мотив, который стимулировал нацистскую Германию к осуществлению этой стратегической операции. Одними из наиболее ключевых причин являются:

1. Стратегическое значение Ленинграда.

Ленинград играл критическую роль в советской обороне и экономике. Как крупнейший промышленный центр на северо-западе страны, он выпускал значительную часть военной техники, включая танки, артиллерию и авиационное оборудование. Кроме того, его порты были важным звеном в снабжении страны во время войны. Захват Ленинграда давал бы нацистской Германии прямой доступ к Балтийскому морю и мог существенно ослабить советскую оборону.

2. Ослабление сопротивления Советского Союза.

Падение Ленинграда могло бы повлиять на сопротивление Советского Союза в целом. По мере того, как немецкие войска продвигались на восток, захват крупных городов и регионов ослаблял бы способность советских вооруженных сил к противостоянию врагу. Захват Ленинграда также мог усилить уверенность нацистской Германии в достижении своих целей на Восточном фронте и снизить моральный дух советских войск и граждан.

3. Уничтожение экономических и культурных ресурсов.

Ленинград не только был важным промышленным центром, но и имел богатое культурное наследие. Его культурные и научные институты, музеи, театры и художественные галереи были важным символом советского национального достоинства и интеллектуального потенциала. Уничтожение или захват Ленинграда могли бы принести значительные потери советской экономике, культуре и обществу в целом.

4. Психологический эффект.

Падение Ленинграда могло бы вызвать панику и дезориентацию среди советского населения и военного командования. Это создало бы впечатление о неизбежности поражения и могло бы подорвать моральный дух советских граждан и военнослужащих. Этот психологический эффект мог усилиться за счет широкомасштабной пропагандистской кампании нацистской Германии, которая пыталась представить падение Ленинграда как неизбежный результат своей «великой» войны.

Именно эти причины в совокупности обусловили стратегическую важность и значимость блокады Ленинграда для нацистской Германии в её стратегических целях на Восточном фронте.

Характеристики ленинградской блокады:

1. Блокада Ленинграда началась 8 сентября 1941 года и продолжалась более 2 лет, до 27 января 1944 года. В это время город был полностью изолирован от внешнего мира. Немецкие войска окружили его со всех сторон, блокируя как сухопутные, так и морские пути. Это создало тяжелейшие условия для населения, лишив его доступа к продовольствию, медикаментам и другим необходимым ресурсам.

2. Блокада Ленинграда началась 8 сентября 1941 года и продолжалась до 27 января 1944 года. В общей сложности Блокада Ленинграда продлилась 872 дня.

3. Город Ленинград был окружен немецкими войсками, и блокадное кольцо не было прорвано до 18 января 1943 года.

4. Блокада Ленинграда стала самой длительной и кровопролитной блокадой в истории человечества. В течение этого времени город был подвержен голоду, обстрелам и бомбардировкам.

5. В результате блокады Ленинграда погибло свыше 641 тысячи человек от голода и обстрелов.

6. Жители Ленинграда проявили невероятное мужество и выдержку, сражаясь с голодом и неприятелями. Они организовали эвакуацию детей, строили подземные укрытия и продолжали сопротивляться врагу.

7. Блокада Ленинграда стала символом героизма и стойкости советского народа во время Великой Отечественной войны.

Основные этапы ленинградской блокады:

1. Окружение города (сентябрь 1941 года):

В начале сентября 1941 года немецкие войска подошли к Ленинграду в ходе операции "Барбаросса", начавшейся в июне 1941 года. Осада города началась с момента, когда войска достигли его пригородов. Гитлеровские войска быстро заняли стратегически важные позиции в окрестностях Ленинграда, изолируя его от основной части страны. Немецкие силы также заблокировали Ладожское озеро, чтобы предотвратить поставки продовольствия и материалов по водным путям.

2. Попытка прорыва коридора (сентябрь 1941 – декабрь 1942 год):

Советские войска сразу же начали попытки создать коридор для поставок и эвакуации, известный как «дорога жизни». Этот коридор через Ладожское озеро стал жизненно важным для города. Несмотря на трудности, связанные со льдами, морозами и немецкими атаками, «дорога жизни» оставалась единственным путем для поставок продовольствия и материалов.

Блокада Ленинграда привела к тяжелейшему голоду среди населения города. Жители страдали от нехватки продовольствия, особенно зимой, когда «дорога жизни» была замерзшей и непроходимой. Голод и недостаток питания привели к массовой гибели горожан. Многие люди умирали от истощения и болезней, связанных с недоеданием. Даже те, кто сумел выжить, часто оказывались физически и эмоционально разрушенными.

Немецкие войска не прекращали атаковать Ленинград с воздуха и с суши. Город был подвергнут массированным бомбардировкам и артиллерийским атакам. Артиллерийская бомбардировка поражала город и его жителей, приводя к разрушению зданий, мостов, дорог и другой инфраструктуры. Множество людей погибали от обстрелов и взрывов.

3. Разрыв блокады (январь 1943 года):

В начале 1943 года советские войска смогли прорвать блокаду и создать коридор через Ладожское озеро. Это позволило начать масштабные поставки продовольствия и материалов в город, а также эвакуацию населения. Хотя блокада была разорвана, Ленинград продолжал страдать от последствий войны и голода еще много лет после окончания блокады.

Несмотря на все трудности, граждане Ленинграда проявили невероятную выдержку и находчивость в условиях блокады, чтобы выжить во время этого тяжелого испытания. Вот некоторые из методов, которые они использовали:

1. Рационирование и экономия продовольствия: Жители Ленинграда столкнулись с нехваткой продовольствия с самого начала блокады. Чтобы выжить, они строго рационировали свои запасы и экономии продукты питания. Часто они питались небольшими порциями еды, чтобы продлить свои запасы на более длительное время.

2. Поиск альтернативного питания: Наиболее выживаемые граждане Ленинграда вынуждены были искать альтернативные источники питания. Они ели все, что было доступно: вареные обои, луб, клубнику с деревьев, кожу обуви,

котят и даже глину. Эти экстремальные меры позволяли им выживать в условиях строгого голода.

3. Использование местных ресурсов: Граждане Ленинграда использовали любые доступные ресурсы вокруг себя, чтобы обеспечить себя продовольствием и другими необходимыми товарами. Они собирали дикорастущие ягоды и травы, ловили рыбу в ледяных водах Ладожского озера и добывали воду из замерзших ручьев.

4. Поддержка социальных сетей (если отмечать данный факт современным языком) и солидарность. Граждане Ленинграда взаимодействовали и поддерживали друг друга во время блокады. Они обменивались продовольствием и ресурсами с соседями и родственниками, оказывали помощь более уязвимым членам общества, таким как дети и пожилые люди, и поддерживали друг друга морально в трудные времена.

5. Эвакуация населения: Эвакуация блокадных жителей была одной из основных мер, принятых советским руководством для спасения населения от голода и бомбардировок. Во время блокады Ленинграда, эвакуация была организована в нескольких направлениях:

5.1 Эвакуация через Ладожское озеро: Одним из наиболее известных маршрутов эвакуации была "дорога жизни" через Ладожское озеро. Ладожская дорога была основным путем эвакуации населения и поставок продовольствия в Ленинград. В зимние месяцы, когда озеро было замерзшим, по нему проходили колонны пешеходов и транспорта, доставляя не только людей, но и продукты питания, медикаменты и другие необходимые ресурсы.

5.2 Эвакуация по железной дороге: Часть населения Ленинграда была эвакуирована по железной дороге в другие города Советского Союза. Это было особенно актуально для людей, которые не могли покинуть город по другим маршрутам, например, из-за возраста или состояния здоровья. Эвакуированные отправлялись в различные регионы СССР, включая центральные и южные республики.

5.3 Эвакуация по воде: Некоторые граждане Ленинграда были эвакуированы по воде через Неву и другие реки, используя различные суда, включая речные пароходы, лодки и специально арендованные суда. Эта форма эвакуации была особенно важна для тех, кто не мог покинуть город по суше из-за боевых действий или других причин.

5.4 Эвакуация в сельскую местность: Некоторые граждане Ленинграда были эвакуированы в сельскую местность, где условия для выживания были более благоприятными. Это включало в себя переселение в деревни, фермы и колхозы, где они могли бы получить доступ к продуктам питания и ресурсам для выживания.

Все эти меры помогли спасти жизни сотен тысяч людей, но не все жители Ленинграда смогли быть эвакуированы. Тем не менее, эвакуация оказалась важным спасательным механизмом в период блокады. В свою очередь Ярославль вносил свой вклад в помощь людям, которые были эвакуированы из Ленинграда. Город, предоставляя им временное проживание в школах и других учреждениях. Так, например, Ярославль обеспечивал эвакуированных продо-

вольствием, медицинской помощью и социальной поддержкой, помогая им адаптироваться к новым условиям. Также была оказана психологическая поддержка для помощи в преодолении травм и стресса.

4. Окончательное освобождение Ленинграда от блокады (февраль 1943 – январь 1944 гг.)

Блокада Ленинграда завершилась в январе 1944 года, когда советские войска смогли прорвать блокаду и освободить город. Однако последствия блокады оставили глубокий след в истории. Сотни тысяч людей погибли, город был разрушен, а травма войны переживалась еще долгие годы после ее окончания.

Выводы

Блокада Ленинграда остается одним из самых трагических событий Второй мировой войны. Она напоминает нам о страшных испытаниях, которые приходится переносить во времена войны, но также о героизме и выносливости человеческого духа в лице неопикуемых страданий.

Список источников

1. Адамович, А. Блокадная книга / А. Адамович, Д. Гранин. – М.: Независимое издательство «Пик», 2003 г. – 512 с.
2. Блокада. Воспоминания очевидцев / В. Давид. – М.: Вече, 2014. – 608 с. – (Вся правда о войне).
3. Великая Отечественная война 1941-1945: энциклопедия. / М.М. Козлов, Ю.Я. Барабаш, П.А. Жилин. – М.: Сов. Энциклопедия, 1985. – 832 с.
4. Исаев, А.В. От границы до Ленинграда. Правда против мифов о 1941 годе / А.В. Исаев. – Москва : Яуза-пресс, 2016. – 416 с. – (Оболганные победы Сталина).
5. На ближних подступах к Ленинграду: Гатчина (Красногвардейск) в годы Великой Отечественной войны/ И.Г. Любецкий, Н.А. Прохоров. – Л.: Лениздат, 1986. – 302 с.
6. Яров, С.В. Повседневная жизнь блокадного Ленинграда / С.В. Яров. – М.: Молодая Гвардия, 2013. – 313 с. – (Живая история: Повседневная жизнь человечества).
7. Блокада Ленинграда. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>

Научная статья

УДК 93/94(045)

Вооружение советской армии в годы второй мировой войны: особенности и основания сравнения с германским оружием

Ю.Н. Кузяков, обучающийся

*Научный руководитель – канд. истор. наук С.А. Михайлов
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. В статье рассматривается вооружение СССР и Германии в годы Второй мировой войны, анализируются его особенности и проводится сравнение.

Ключевые слова: авиация, танки, артиллерия, пулеметы

Armament of the Soviet Army during the Second World War: Features and Grounds for Comparison with German Weapons

Yu.N. Kuzyakov, student

*Scientific supervisor – Candidate of Historical Sciences S.A. Mikhailov
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Abstract. The article discusses the armament of the USSR and Germany during the Second World War, analyzes its features and compares them.

Keywords: aviation, tanks, artillery, machine guns

Тема вооружения советской и германской армий остается предметом активных исследований и дискуссий среди историков, военных специалистов и любителей истории. Новые архивные материалы постоянно появляются, что позволяет углублять и уточнять наши знания о вооружении этого периода.

Цель исследования заключается в сравнении вооружения СССР и Германии в годы второй мировой войны. Для этого должны быть выполнены следующие задачи:

1. Изучить особенностей вооружения СССР и Германии.
2. Сравнить вооружения СССР и Германии.
3. Сделать выводы по вооружению СССР и Германии в годы второй мировой войны

Материалы и методы

В данном исследовании использовались как литературные источники, так и интернет. Вооружение сравнивалось методом анализа и сопоставления тактико-технических характеристик вооружения (ТТХ).

Особенности вооружения

За годы предвоенных пятилеток советские конструкторы создали новые образцы стрелкового оружия, танков, артиллерии, минометов и самолетов. На вооружение флота поступали все более совершенные эскадренные миноносцы, крейсера, сторожевые корабли, также особое внимание уделялось развитию подводного флота.

По данным на 22 июня 1941 года, Красная армия в своем имела 25621 танк, из которых большая часть – это устаревшие легкие танки Т-26 и БТ, а современных танков КВ и Т-34 было менее 2 тысяч.

Германия в это время располагала арсеналом из почти 6 тысяч танков, из которых всего около половины были современными на тот момент Pz.III и Pz.IV, но в отличие от танковых войск СССР, каждый танк Вермахта оснащался радиостанциями, а это, в совокупности с тем что танковый взвод Вермахта состоял из 7 танков, а не 3 как взвод РККА, позволило Германии добиться превосходства на первых этапах Великой Отечественной войны.

Позднее, с появлением у СССР танков Т-34 поздних модификаций и танков ИС, Красной армии удалось взять верх над Вермахтом, имевшим на тот

момент танки Тигр и Пантера. Превосходство над данными машинами было достигнуто за счет массовости советских танков.

Авиация СССР на начало войны представляла собой смесь из небольшого количества современных на тот момент самолетов серии Як, ЛаГГ, МиГ и Ил, Пе и Ту, и массовых, но уже устаревших И-16 и И-153, ТБ-3 и ДБ-3. Современные модели самолетов не уступали германскими Fw.190, Vf.109 и Ju.87, но люфтваффе располагало более опытными пилотами что и помогало им в сражениях. Позднее, с появлением у СССР более опытных летчиков и более современных самолетов, превосходство Германии в небе было ею утрачено. Не помогло ей даже появление реактивных самолетов Me.262.

По советским данным, накануне Великой Отечественной войны армия имела почти 67,5 тыс. орудий и минометов. Считается, что по боевым качествам советская полевая артиллерия даже превосходила немецкую. Однако она была слабо обеспечена механизированной тягой: в качестве тягачей использовались сельскохозяйственные тракторы, до половины орудий перевозили с помощью лошадей.

Армия имела на вооружении множество видов артиллерийских орудий и минометов. Зенитную артиллерию представляли пушки калибров 25, 37, 76 и 85 миллиметров; гаубичную – модификации калибра 122, 152, 203 и 305 миллиметров. Основной противотанковой пушкой служила 45-миллиметровка образца 1937 года, полковой – 76-миллиметровая модель 1927 года, а дивизионной - 76-миллиметровая 1939-го.

Германия имела на своём вооружении примерно такое же количество артиллерии, но в отличие от СССР, артиллерия Вермахта была хорошо обеспечена механизированной тягой.

Перед Великой Отечественной войной поступление в войска винтовок, карабинов и пулеметов росло, однако Красная армия значительно уступала вермахту по насыщенности автоматическим оружием, таким как пулемёты и пистолеты-пулеметы.

Основой вооружения пехоты РККА была винтовка Мосина. Несмотря на обилие пистолетов-пулеметов, пулеметов и различных самозарядных и автоматических винтовок, винтовка Мосина обладала неоспоримым преимуществом – дешевизной и простотой производства.

В то же время германские войска были сильнее насыщены автоматическим оружием, таким как MP-38/40, MG-42 и StG-44.

Сравнение вооружения

Вооружение СССР и Германии сильно отличалось по характеристикам. Во многом это было обусловлено различиями конструкторских школ и тактик, используемых вооружёнными силами данных стран.

Тактика Германии заключалась в нанесении стремительного удара механизированными силами. Более быстрые и лёгкие танки идеально подходили для этой тактики. А учитывая, что количество современной танковой техники у СССР было меньше, это позволяло Вермахту идти вперёд. Позже, на фоне наводнения РККА массовыми танками Т-34-85, которые были намного проще чем танки Тигр и Пантера поздних модификаций, которые за счёт своей массовости могли спокойно уничтожать современные на тот момент немецкие танки.

Стрелковое вооружение РККА и Вермахта отличалось не сильно. Основным оружием были болтовые винтовки – Мосина и Маузера. Но при этом войска Германии были сильнее насыщены автоматическим оружием.

Авиация в начале войны также была примерно равна по качеству что с одной, что с другой стороны.

Авиация Люфтваффе отличалась тем, что в основном использовала цельнометаллические самолёты. Авиация СССР вплоть до конца войны была в основном «деревянной». Это давало немецким самолётам лучшую живучесть.

Артиллерия Германии и СССР также сильно отличалась. Основным отличием было масштабное применение РСЗО со стороны Красной армии.

Выводы

Сравнение вооружения Советского союза и Германии во времена Второй Мировой войны позволяет сделать выводы о том, что в большинстве своем советское вооружение проигрывало оружию Рейха. Но благодаря своей простоте и дешевизне оно стало массовым и могло производиться в «подвальных условиях». Простота же оружия позволяла обучать его использованию множество людей. Эти факторы и позволяли вооружению, часто проигрывающему по характеристикам, на равных бороться с так называемым «Чудо-оружием» Третьего рейха.

Список источников

1. Шунков, В.Н. Полная энциклопедия вооружений СССР Второй мировой войны 1939-1945 / В.Н. Шунков. – Москва: АСТ, 2010. – 288 с. – ISBN: 978-985-16-7881-1.

2. Война моторов: оружие Красной армии перед началом Великой Отечественной войны. – URL: <https://topwar.ru/97412-voyna-motorov-oruzhie-krasnoy-armii-pered-nachalom-velikoy-otechestvennoy-voyny.html>.

3. Болотин, Д.Н. Советское стрелковое оружие / Д.Н. Болотин. – М.: Воениздат, 1990. – 383 с, 32 л. ил.– ISBN 5-203-00631-8.

4. Россия и СССР в войнах XX века. Потери вооруженных сил : Стат. исслед. / [Г.Ф. Кривошеев и др.] ; Под общ. ред. Г.Ф. Кривошеева ; [Предисл. Ю. А. Полякова]. - М. : ОЛМА-ПРЕСС, 2001. - 607 с. : карт., табл. ; 22 (Серия "Архив"). - ISBN 5-224-01515-4.

Научная статья
УДК 93/94(045)

Августовский путч 1991 года: причины подготовки и провала заговора

А.А. Фалев, обучающийся

*Научный руководитель – канд. истор. наук С.А. Михайлов
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. В статье рассматривается проблема причин подготовки и провала августовского путча 1991 года в СССР.

Ключевые слова: кризис, ГКЧП, документы, путч

August 1991 coup: reasons for the preparation and failure of the conspiracy

A.A. Falev, student

*Scientific supervisor – Candidate of Historical Sciences S.A. Mikhailov
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Abstract. The article examines the problem of the reasons for the preparation and failure of the August 1991 coup in the USSR.

Keywords: crisis, State Emergency Committee, documents, putsch

Августовский путч 1991 года является одним из ключевых событий в истории как Советского Союза, так и Российской Федерации, которое имело огромное влияние на дальнейшее развитие страны. В частности эти события послужили катализатором для развала СССР. Изучение причин подготовки и провала путча помогает понять сложные политические процессы того времени и их влияние на современную политическую ситуацию.

Цель исследования заключается в выявлении причин подготовки заговора. Задачи работы – показать, что сущность ГКЧП, какие цели он преследовал и почему путч не удался.

Материалы и методы

В данном исследовании использовались литературные источники, материалы интернета и различные документы. По ним было изучены события августа 1991 года.

Результаты

Августовский путч 1991 года был попыткой группы высокопоставленных чиновников и военных лидеров помешать процессу демократизации и распада Советского Союза. Прежде всего, причины подготовки августовского путча и образования Государственного комитета по чрезвычайному положению (ГКЧП) можно выделить следующие:

1. Политическая нестабильность: В условиях ускоренного развала Советского Союза и растущего давления на коммунистическую власть со стороны республик, часть высших чиновников и военных лидеров считала необходимым предпринять действия для сохранения единства страны.

2. Опасения потери власти: реформы Горбачева и демократические изменения в стране вызвали опасения у консервативных сил, которые боялись потерять свои позиции и привилегии в случае дальнейшего развития событий.

3. Экономические проблемы: кризис экономики, дефицит продуктов и товаров, инфляция и общее экономическое ухудшение создали негативное настроение в обществе, что могло способствовать поддержке путчистов.

4. Влияние консервативных сил: Военные и часть высших чиновников, которые не одобряли курс Горбачева, начали активно готовиться к действиям, направленным на удержание власти в своих руках.

Хроника событий

С 5 августа 1991 года президент СССР находился в отпуске в своей резиденции в Форосе в Крыму.

17 августа 1991 года в одном из зданий КГБ в Москве прошла встреча Павлова, Крючкова, Язова, Бакланова, Шенина, Болдина, Ачалова и Варенникова. На этой встрече было принято решение о необходимости создания ГКЧП и введения чрезвычайного положения в СССР.

18 августа вышел указ вице-президента СССР Г.И. Янаева, посвященный исследуемым событиям, согласно которому данное лицо в связи с невозможностью по состоянию здоровья исполнения Горбачевым Михаилом Сергеевичем своих обязанностей Президента СССР на основании статьи 1277 Конституции СССР вступило в исполнение обязанностей Президента СССР с 19 августа 1991 года.

В состав ГКЧП вошли:

Бакланов О.Д. – первый заместитель председателя Совета обороны СССР, Крючков В.А. – председатель КГБ СССР,

Павлов В.С. – премьер-министр СССР,

Пуго Б.К. – министр внутренних дел СССР,

Стародубцев В.А. – председатель Крестьянского союза СССР,

Тизяков А.И. – президент Ассоциации государственных предприятий и объектов промышленности, строительства, транспорта и связи СССР,

Язов Д.Т. – министр обороны СССР,

Янаев Г. И. – и.о. Президента СССР.

Необходимо отметить, что решения ГКЧП СССР должны быть обязательны для неукоснительного исполнения всеми органами власти и управления, должностными лицами и гражданами на всей территории Союза ССР.

ГКЧП постановил незамедлительно расформировать все "неконституционные структуры власти и управления и военизированные формирования" (однако точного определения их не было приведено), отменить их решения, приостановить деятельность политических партий, общественных организаций и массовых движений. Был введен запрет на проведение митингов, демонстраций и забастовок. Установлен госконтроль над СМИ. Перечень телепрограмм был временно ограничен, в телеэфире транслировали "Лебединое озеро". Был приостановлен выпуск большинства газет, например «Комсомольской правды». Для введения чрезвычайного положения в Москву, Ленинград, Таллин, Тбилиси и Ригу были введены войска. В столицу вошли около 4 тыс. военнослужащих с бронетехникой. Президент РСФСР Борис Николаевич Ельцин отказался подчиняться ГКЧП и объявил его действия "правым реакционным антиконституционным переворотом", а постановления ГКЧП - не имеющими силу на территории РСФСР. Своими указами Ельцин потребовал подчинения себе всех органов исполнительной власти на территории России, в том числе Минобороны, КГБ и МВД.

В Москве у здания Верховного Совета РСФСР на Краснопресненской набережной собралось несколько тысяч человек, началось строительство баррикад. После полудня Борис Николаевич Ельцин с танка №110 Таманской дивизии обратился к собравшимся демонстрантам с призывом противостоять ГКЧП. В тот же день это выступление было показано по телевидению. Митинги против ГКЧП прошли также в Ленинграде, Нижнем Новгороде, Свердловске, Новосибирске, Тюмени и других городах РСФСР. Главные редакторы ряда закрытых печатных изданий вы-

пустили совместную "Общую газету", где опубликовали материалы в поддержку российского руководства.

Вечером 19 августа в пресс-центре МИД состоялась первая и единственная пресс-конференция членов ГКЧП, прямую трансляцию которой вело Центральное телевидение СССР. Перед журналистами выступили Геннадий Янаев, Борис Пуго, Олег Бакланов, Василий Стародубцев и Александр Тизяков. Отвечая на вопрос о местонахождении президента СССР, Янаев сказал, что Горбачев находится "на лечении в Крыму" и выразил надежду, что вскоре он "будет в строю, и мы будем вместе работать".

20 августа 1991 года в митинге против ГКЧП приняли участие порядка 150 тыс. человек, в Ленинграде к аналогичной акции протеста присоединились около 300 тыс. человек. В тот же день, 20 августа, президент РСФСР Борис Николаевич Ельцин взял на себя полномочия главнокомандующего Вооруженными силами на территории РСФСР, подчинив себе высший командный состав, и назначил министром обороны РСФСР Константина Кобца. Вице-президенту РСФСР Александру Руцкому было поручено разработать предложения по созданию в республике национальной гвардии. Был создан штаб обороны, началось формирование ополчения. Помимо охраны Белого дома, российское руководство поддержали бойцы ОМОНа.

Согласно обвинительному заключению по делу ГКЧП 20 августа руководителями КГБ, МВД и Минобороны СССР было принято решение о захвате здания ВС РСФСР. Оно было одобрено на заседании ГКЧП. Однако письменный приказ о начале операции так и не был отдан. Многие высшие военачальники заняли лояльную российскому руководству позицию. Противником ГКЧП также был главнокомандующий ВВС СССР Евгений Шапошников.

21 августа 1991 года министр обороны Дмитрий Язов отдал приказ о выводе войск из Москвы.

22 августа 1991 года Михаил Горбачев в сопровождении Александра Руцкого и Ивана Силаева прилетел в Москву. Президент СССР выступил по Центральному телевидению, где он поблагодарил Бориса Ельцина, за то, что он "стал в центре сопротивления заговору. В этот же день Горбачев отменил все решения ГКЧП, а также сместил участников и сторонников госкомитета с занимаемых ими постов. В тот же день были арестованы основные члены ГКЧП - Янаев, Крючков, Язов и Тизяков. Министр внутренних дел СССР Борис Пуго покончил с собой. 23 августа арестовали Валентина Павлова и Василия Стародубцева. 29 августа, после получения санкции ВС СССР, был задержан Анатолий Лукьянов. Кроме того, по делу ГКЧП были арестованы Валентин Варенников, Вячеслав Генералов и Виктор Грушко. Фигуранты дела ГКЧП были помещены в СИЗО "Матросская Тишина" в Москве, им были предъявлены обвинения по пункту "а" ст. 64 Уголовного кодекса РСФСР ("Измена родине с целью захвата власти").

Причины провала путча:

Несмотря на решительные действия в начале, участники ГКЧП так и не смогли разработать дальнейший план действий. Представители комитета не предъявили никакой четкой экономической программы, не объяснили, как именно будут решать вопрос нехватки продовольствия и кризиса, обещая лишь навести "порядок".

Символом тех событий стала постоянная трансляция по центральным каналам балета "Лебединое озеро". Несмотря на то, что ГКЧП взял под контроль телевидение и другие СМИ, он не смог извлечь из этого никаких преимуществ. В результате ГКЧП не получил ожидаемой поддержки населения и высших военачальников СССР. Наоборот, команда Б.Н. Ельцина постоянно вела разъяснительную работу против указов ГКЧП, обращая внимание на их неконституционность, проявившуюся в частности не только в закрытии газет и роспуске политических партий, но и в фактическом аресте Президента СССР М.С. Горбачева на государственной даче в Форосе.

Выводы

Августовский путч 1991 года стал точкой перелома в истории СССР, ускорив распад Советского Союза и завершив эпоху коммунистического режима. Путч провалился из-за отсутствия широкой поддержки населения, несогласий внутри самого ГКЧП и действий Горбачева.

Список источников

1. Варенников, В.И. Дело ГКЧП / В.И. Варенников. – М.: «Алгоритм», 2010. – 535 с. – ISBN 978-5-6993-8882-0.
2. Горбачёв, М.С. Августовский путч (причины и следствия) / М.С. Горбачев. – М.: Агентство печати «Новости», 1991. – 94 с. – ISBN ISBN 5-7020-0540-6.
3. Ельцин, Б.Н. Записки президента / Б.Н. Ельцин. – М.: Огонёк, 1994. – 512 с. – 100 000 экз. – ISBN 5-88274-083-5.
4. Лукьянов, А.И. Август 91-го. А был ли заговор? / А.И. Лукьянов. – М.: Алгоритм, Эксмо, 2010. – 240 с. – (Суд истории). – ISBN 978-5-699-42090-2.
5. Степанков, В. Кремлёвский заговор. Версия следствия / В. Степанков, Е. Лисов. – М.: Акционерное Издательское Общество "Огонёк", ОГИЗ, 1992. – 320 с. – 100 000 экз. – ISBN 5-88274-002-9.
6. Янаев, Г.И. ГКЧП против Горбачёва. Последний бой за СССР / Г.И. Янаев. – М.: Эксмо, 2010. – 443 с. – ISBN 978-5-6994-3860-0.

Секция
«Физическая культура и спорт как компонент здоровья
студента сельскохозяйственного вуза»

Научная статья
УДК 796

Значимость соблюдения правильной осанки

Ю.В. Скорина, обучающаяся
Научный руководитель – ст. преподаватель Р.В. Стружко
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)

Аннотация. Данная статья посвящена изучению поддержания правильной осанки и ее влияния на организм.

Ключевые слова: осанка, физическая форма, нарушения, организм

The importance of correct posture

Yu.V. Skorina, student
Scientific supervisor – senior lecturer R.V. Struzhko
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)

Abstract. This article is devoted to the study of maintaining correct posture and its effect on the body.

Keywords: posture, physical fitness, disorders, body

Правильная осанка создаёт оптимальные условия для функционирования органов и систем организма. Однако многим молодым людям сложно сформировать и сохранить её.

Цель исследования: изучить данную проблему.

Задачи исследования:

- определить причины возникновения нарушения осанки;
- проанализировать аспекты, приведшие к формированию неправильной осанки.

Методика: обработка данных; анализ; обобщение;

В современном мире, где технологии играют огромную роль и компьютеры повсюду, все чаще можно заметить нарушения осанки у людей. Поддержание правильной осанки не только важно для хорошего внешнего вида, но также имеет прямое влияние на общее здоровье. Искривления позвоночника могут свидетельствовать о проблемах со здоровьем. Еще в древности основатель современной медицины, Гиппократ, утверждал, что осанка человека влияет на его самочувствие и общее здоровье. Он считал, что основная проблема здоровья человека связана с состоянием его позвоночника. Важно помнить, что серьезные заболевания могут начаться из-за нарушений осанки, поэтому поддержание

правильной и красивой осанки играет ключевую роль в обеспечении нормальной жизнедеятельности всего организма.

Индивидуальная осанка – это положение тела, в котором человек стоит прямо и естественно, не напрягаясь, удерживая привычную позу. Она зависит от воспитания и регулярного выполнения физических упражнений, а не от наследственности. Правильное положение тела придает человеку красивую фигуру и способствует нормальному функционированию двигательного аппарата и всего организма в целом. С другой стороны, неправильные позы могут привести к серьезным проблемам со здоровьем.

Физическая форма развивается в зависимости от угла наклона таза, силы мышц и структуры позвоночника. Правильная осанка характеризуется четкими изгибами: голова выравнивается с туловищем, грудная клетка выдвигается вперед, плечи опускаются и слегка приподнимаются назад, а живот подтягивается. При соблюдении этих принципов нагрузка равномерно распределяется по мышцам и суставам.

Правильная осанка человека включает в себя ряд параметров: голова и позвоночник должны быть выровнены при правильной позиции туловища; симметрия должна наблюдаться у лопаток, ключиц и поясничных складок; линия таза должна быть ровной, а остистые отростки позвоночника направлены вертикально; длина нижних конечностей должна быть одинаковой, а стопы должны находиться в правильном положении, с внутренними поверхностями, соприкасающимися от пяток до копчиков пальцев.

Причины нарушения осанки

Причины нарушения осанки включают любое отклонение туловища от естественного положения из-за асимметрии развития мышц, плоскостопия, заболеваний суставов, сидячего образа жизни, недостатка физической активности, неподходящего рабочего места, плохого освещения, неправильного матраса и неудобной одежды.

Нарушения осанки не являются болезнью, но представляют собой серьезные факторы риска для развития серьезных заболеваний. Нарушения осанки могут быть вызваны различными причинами, включая неправильное сидение за партой в школе, ношение тяжелого рюкзака, недостаток движения, врожденные дефекты, заболевания и травмы позвоночника, опухоли и инфекции.

К самым распространенным нарушениям осанки относятся:

- гиперлордозы или гиперкифозы – увеличенные по сравнению с нормой изгибы позвоночника. Это вызывает дисбаланс мышц, когда часть мышц развивается больше, а другая часть меньше;
- уплощение изгибов – так называемая плоская спина. В этом случае снижаются амортизационные свойства позвоночника и увеличивается нагрузка на межпозвонковые диски;
- сколиоз – отклонение позвоночника от вертикальной оси.

Исправление осанки важно для здоровья, так как оно обеспечивает оптимальное расположение внутренних органов и их взаимодействие. Неправильная осанка может привести к различным заболеваниям, особенно в период роста.

Это может вызвать стойкие деформации костей, проблемы с нервами и мышцами, головные боли, усталость и нарушения работы всех систем организма.

Плохая осанка может повлиять на работу дыхательной системы, что, в свою очередь, отражается на работе сердца и сосудов. Когда человек сутулится, его грудная клетка не может полностью раскрыться, и организм получает меньше кислорода и питательных веществ. Нарушение осанки может привести к проблемам с корешками спинного мозга, вызывающими нарушения движения. Также неправильная осанка может ослабить некоторые мышцы, что повышает риск появления грыж в области малого таза и живота.

Серьезные проблемы с осанкой со временем могут привести к заболеваниям позвоночника. Неравномерное распределение нагрузки на мышцы, вызванное патологическим кифозом или лордозом, может вызвать дегенеративные изменения в позвоночнике, что приводит к болям в различных его частях. Боль в пояснице, шее, грудном отделе часто является следствием неправильной осанки. Если спина прямая, без естественных изгибов, позвоночник не может выполнять свои амортизирующие функции, что может привести к возникновению протрузий диска и последующему развитию межпозвонковых грыж.

Если мышечный баланс нарушен, суставы изнашиваются быстрее, что может привести к дегенеративным изменениям, таким как артроз. Кроме того, при неравномерной нагрузке на мышцы увеличивается риск получения травмы во время физической работы или занятий спортом.

Неправильная осанка, включая круглую спину, препятствует полному расширению легких при вдохе, что приводит к поступлению меньшего количества воздуха. Объем легких также зависит от положения головы. При сильном наклоне головы объем легких сокращается примерно на треть. Это означает, что в организм поступает недостаточно кислорода, что приводит к кислородному голоданию всех органов. В первую очередь это влияет на работу головного мозга, но также затрагивает сердечно-сосудистую и дыхательную системы.

Правильная осанка важна для нормального функционирования органов, расположенных в брюшной полости. Если положение тела неправильное, происходит смещение и сжатие этих органов. При искривлении позвоночника слабые мышцы не поддерживают желудок и кишечник, что нарушает отток желчи и перистальтику кишечника. В результате возникают проблемы с пищеварением, такие как запоры, изжога и даже грыжи.

Внутренние органы связаны со спинным мозгом через нервные волокна, что позволяет им функционировать должным образом. Однако, при нарушениях осанки, смещении позвонков и возникновении позвоночных грыж, эти связи могут быть нарушены. Это может привести к болям и расстройствам в различных органах, начиная от головных болей и заканчивая геморроем и бесплодием. Неправильная осанка, такая как сгорбленная спина, выпяченный живот или опущенная голова, может вызывать сбои в работе всего организма и вести к заболеваниям и болям. Поэтому поддержание правильной осанки является необходимым условием для сохранения здоровья.

Даже неправильный прикус может оказывать влияние на осанку. Если зубы расположены неправильно, это может привести к нарушению двигательной

активности мышц челюсти. Некоторые мышечные волокна чрезмерно растягиваются, а другие остаются незадействованными, что создает мышечный дисбаланс. Это нарушение отражается на состоянии мышц шеи, что в свою очередь может изменить положение головы. Чтобы компенсировать эти дефекты, организм может попытаться восстановить равновесие путем искривления позвоночника.

На поздних стадиях деформации могут произойти изменения в строении костей ног. Врачи иногда отмечают неправильную форму голени и плоскую стопу в сочетании с изменениями прикуса. Даже незначительные дефекты положения зубов могут стать причиной серьезных нарушений структуры костной ткани.

В зависимости от типа прикуса могут развиваться следующие проблемы с осанкой:

1. Дистальный прикус, который связан с перемещением головы вперед и сутулостью.

2. Мезиальный прикус, при котором голова откидывается назад, а грудь становится плоской.

3. Смещение в боковые направления (перекрестный прикус), которое вызывает смещение плеч, лопаток, тазовых костей и поднятие области надплечья.

Как исправить осанку

Для исправления осанки требуется комплексный подход, включающий индивидуально подобранные мероприятия, такие как регулярная физическая активность, включающая ходьбу, плавание, гимнастику в воде и физические упражнения.

Помимо регулярной физической активности, важно включить в программу коррекции осанки специальные упражнения, массаж и мануальную терапию. Исправление деформаций стопы положительно влияет на осанку, так как помогает устранить нарушения в области таза и правильно распределить нагрузку на позвоночник. Необходимо постоянно контролировать равномерность нагрузки на позвоночник и отказаться от вредных привычек, которые могут негативно сказаться на телосложении, чтобы достичь желаемых результатов.

Во время выполнения физических упражнений или повседневных действий важно обеспечить равномерную нагрузку на позвоночник. При подъеме тяжелых предметов следует использовать опору под рукой, а при работе, наклонившись, - опору под ногой. Чтобы масса тела не слишком сильно давила на позвоночник, весь корпус должен опираться на сиделищные бугры, поэтому стул должен быть жестким. Высота стула должна соответствовать длине голени, чтобы ноги упирались в пол. Если человек невысокого роста, ему следует подставить под ноги небольшую скамейку. При работе сидя рекомендуется как можно чаще менять положение тела, отклоняясь в разные стороны, меняя положение рук, ног и головы, чтобы снизить нагрузку на позвоночник. Сидеть следует прямо, не наклоняясь вперед. Каждые 30-40 минут работы сидя за столом следует прерываться на 2-3 минуты для короткой разминки.

Заключение

Современная медицина показала, что телосложение человека не является постоянным и меняется со временем под влиянием различных факторов. Важно отметить, что поддержание правильной осанки играет ключевую роль в сохранении здоровья, поскольку это способствует нормальной работе опорно-двигательного аппарата и всего организма в целом.

Список источников

1. Матвеев Л.П. Теория и методика физической культуры: Внеотрицание в предмет: учеб. для высш. спец. физкульт. учеб. заведений: доп. Гос. ком. РФ по физ. культуризм и спорту. – 4-е изд., стер. – СПб., М., Краснодар: Лань: Омега, 2004. – 159 с.
2. <https://3d-smile.ru/blog/prikus-i-osanka>
3. Рубцова И.В., Кубышкина Т.В., Лукшина Н.В. Название источника: Осанка. Средства и методы оценки и коррекции. – М.: Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2008. – 11 с.
4. https://www.gov.spb.ru/gov/terr/reg_viborg/news/199910/

Научная статья
УДК 796

Полезная привычка – режим дня

М.И. Слепова, обучающаяся

*Научный руководитель – ст. преподаватель Р.В. Струшко
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. Данная статья посвящена сбору и анализу полезных привычек и внедрение в жизнь на постоянной основе.

Ключевые слова: полезные привычки, режим дня, сон, питание

Healthy habit-day routine

M.I. Slepova, student

*Scientific supervisor – senior lecturer R.V. Struzhko
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Abstract. This article is devoted to the collection and analysis of useful habits and their implementation in life on an ongoing basis.

Keywords: healthy habits, daily routine, sleep, nutrition

Тема является актуальной так как затрагивает такие сферы жизни, как: здоровье и благополучие, продуктивность и эффективность, повышение качества жизни.

Предмет исследования: показатели сна, питания и физической активности на протяжении месяца.

Объект исследования: студентка второго курса Ярославского Аграрного Университета.

Цель исследования: изучить влияние установления полезной привычки режима дня на общее состояние здоровья и благополучие человека.

Методика

Объектом исследования являлась студентка 2 курса, за полезные привычки были взяты: сон, питание, физическая активность.

На протяжении месяца исследования велись дневники, благодаря умным часам были получены такие данные, как: сон и физическая активность студентки.

Для правильного внедрения привычек проводились разговоры со специалистом, который выстроил норму активности, отдыха и план питания.

Результаты обработки полученных данных

Сон

Правильный режим дня, включая, регулярный отдых и достаточный сон, также играет важную роль в поддержании здоровья. Идеальная продолжительность сна взрослого человека составляет 7-8 часов в сутки. Недостаток сна может привести к усталости, стрессу и негативным последствиям для организма. На протяжении месяца студентка ложилась спать до 23:00 и высыпала норму 8 часов, среднее продолжительность сна за месяц составил 7 часов 26 минут (рисунок 1).

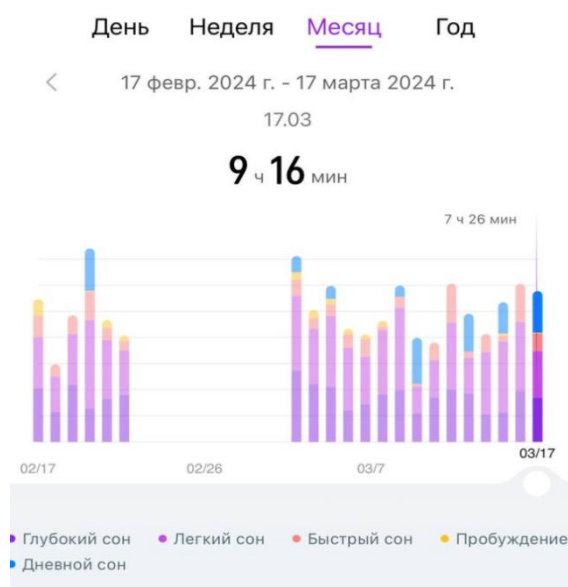


Рисунок 1 – Средняя продолжительность сна за месяц

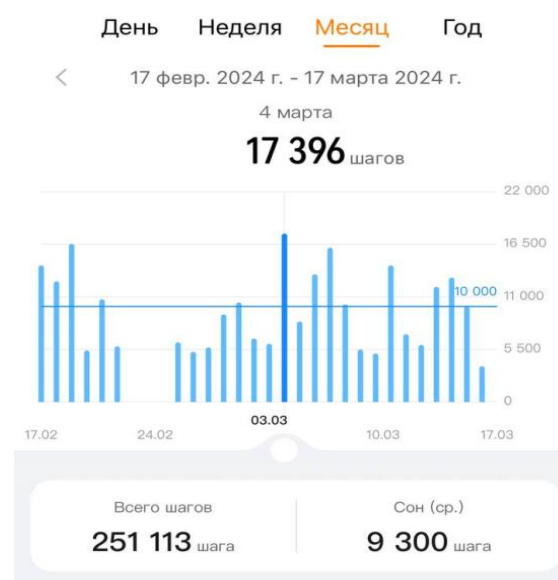


Рисунок 2 – Средняя продолжительность физической активности

Физическая активность




Физическая активность имеет множество положительных эффектов на организм человека и проявляется в различных аспектах. За физическую актив-

ность взято количество шагов сделанное за день. Ранее у студентки прослеживался низкий уровень физической активности, за этот месяц она достигла высокого за счет прогулок, предпочтения пройтись вместо автобуса. Средняя продолжительность физической активности за месяц составила 9 тысяч 300 шагов. (рисунок 2).

Питание

Студентка на протяжении месяца соблюдала правила питания и ела полезную пищу, таблицу составлял специалист индивидуально. Общие принципы питания (таблица 1).

Таблица 1 – Общие принципы питания

ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ПИТАНИЯ	
	- в день: ккал – 1400; белок – 63 гр.; жиры – 63 гр.; углеводы – 94 гр.
	- вода 1,7 литров в день (6 кружек воды) - минеральная вода: эссендуки n4 (примерная продолжительность приема 2 – 2.5 недели, 2–3 раза в неделю. начинать прием следует с небольших доз (полстакана), постепенно увеличивая количество выпиваемой воды до 1 стакана) - вода с соком лимона за 10-15 минут до еды
	- не запиваем еду - тщательное пережевывание пищи
	- 3 полноценных приема пищи, без перекусов - пищу лучше готовить здоровым способом - на пару, тушить, варить - пища должна быть теплой или комнатной температуры - не кушаем на ходу - не смотрим телевизор во время приема пищи - кофе можно во временные промежутки 10-11/13-14 (натошак не пить)

Также студентка принимала следующие витамины:

Омега (характерно снижение воспалений, синтез гормонов, улучшение качества кожи, волос, ногтей),

Витамин Д3 (выполняет иммунную функцию, снижает риск развития диабета и рака),

Псиллиум (шелуха подорожника) улучшает работу ЖКТ, впитывает токсины),

Инозит (витаминоподобное вещество или витамин В8) стабилизирует настроение, ускоряет и улучшает обмен веществ в организме, положительно влияет на гормональный фон),

Магний (крепкий сон, улучшает нервно-мышечную связь, увеличивает стрессоустойчивость, снижает агрессивность, улучшает метаболические процессы)

Выводы

Таким образом, исходя из данных внедрение полезных привычек привело к продуктивности и улучшения качества жизни, к регулярному режиму дня, повышение эффективности работы, имеет важное значение для достижения баланса между работой, отдыхом и заботой о собственном здоровье в современном быстром темпе жизни.

Список источников

1. Андреева А.Д., Данилова Е.Е., Дубровина И.В. Психология: Учебное пособие. 9 класс. - Воронеж: Издательство "МОДЭК".
2. <https://infourok.ru/issledovatelskaya-rabota-formirovanie-privichki-klassrabota-1071425.html>
3. <https://dzen.ru/video/watch/60c1eb5be30bc348f4013ddb?sid=115973384011408794>

ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРИИ И ЗООТЕХНИИ

Секция

«Ветеринарно-санитарная экспертиза продукции сельского хозяйства»

Научная статья

УДК 619:614.31:619:061.62

Исследования методом ПЦР в отделе ГМО, применяемые в испытательном центре ГБУ ЯГИКСПП г. Ярославля

В.А. Бабий, обучающаяся

*Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент Н.Г. Ярлыков
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. Приведены методы ПЦР в отделе ГМО, применяемые в испытательном центре ГБУ ЯГИКСПП г. Ярославля. Приведен анализ ветеринарно-санитарного состояния помещений отдела контроля ГМО.

Ключевые слова: анализ сырья, ПЦР, ГМО, лаборатория.

PCR studies in the GMO department, used in the testing center of the Yaroslavl State Institute of Quality raw materials and food products

V.A. Babiy, student

*Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent N.G. Yarlykov
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Annotation. The methods of PCR in the GMO department, applied in the testing center of the of Yaroslavl State Institute of Quality raw materials and food products are presented. The analysis of veterinary and sanitary condition of premises of GMO control department is given.

Keywords: raw material analysis, PCR, GMO, laboratory.

Генетически модифицированный организм (ГМО) – организм, генотип которого был искусственно изменён при помощи методов генной инженерии. Это определение может применяться для растений, животных и микроорганизмов. Всемирная организация здравоохранения даёт более узкое определение, согласно которому генетически модифицированные организмы — это организмы, чей генетический материал (ДНК) был изменен, причём такие изменения были бы невозможны в природе в результате размножения или естественной рекомбинации. Генетические изменения, как правило, производятся в научных или хозяйственных целях. Генетическая модификация отличается целенаправленным изменением генотипа организма в отличие от случайного, характерного

для естественного и искусственного мутационного процесса. Основным видом генетической модификации в настоящее время является использование трансгенов для создания трансгенных организмов [1].

Сведения о наличии ГМО должны в обязательном порядке указываться в маркировке при содержании его в пищевой продукции более 0,9 % согласно ТР ЕАЭС «Пищевая продукция в части ее маркировки». Содержание в пищевой продукции 0,9 % и менее является случайной технически неустраняемой примесью, и такая продукция не относится к содержащей ГМО. Маркировка о наличии/отсутствии ГМО является не только знаком качества продукции, но и психологически значимым для современного потребителя отличием [2].

Методика

В процессе выполнения исследований были изучены методы ПЦР в отделе ГМО, применяемые в испытательном центре ГБУ ЯГИКСПП г. Ярославля. Приведен анализ ветеринарно-санитарного состояния помещений отдела контроля ГМО. Также была проведена определение антибиотика хлорамфеникола в молочной продукции [3; 4].

Результаты

Место прохождения исследований – в отделе ГМО государственного бюджетного учреждения «Ярославский государственный институт качества сырья и пищевых продуктов», находящегося по адресу: Ярославль, Московский проспект, 76 а.

Отдел занимается исследованиями методом ПЦР в реальном времени по следующим направлениям:

1. Определение генномодифицированных компонентов растительного происхождения (качественный и количественный анализ);
2. Определение сырьевого состава мясной продукции (ДНК курицы, индейки, КРС, свинины, баранины);
3. Выявление фальсификации мясной и молочной продукции продуктами переработки сои и соевым белком.

В лаборатории осуществляется внутренний лабораторный контроль, результаты которого фиксируются в специальных журналах [3, 4].

Ежедневно в лаборатории проводится влажная уборка. Генеральная уборка проводится 1 раз в месяц. Холодильники размораживаются 1 раз в месяц. Дезинфекция поверхностей в помещениях, мебели, оборудования, проводится 1 раз в неделю с помощью дезинфицирующих средств.

Этапы проведения ПЦР-исследования:

1. Подготовка исследуемого материала к экстракции ДНК;
2. Экстракция ДНК из исследуемых образцов;
3. Амплификация с гибридизационно-флуоресцентной детекцией в режиме «реального времени»;
4. Анализ и интерпретация результатов

Все помещения, включая приборы и оборудование, содержат необходимые для работы предметы, такие как рабочие столы, стулья, мойки, холодильники, подвесные полки, лабораторная посуда, необходимые растворы и вещества, для проведения исследований.

Методы, основанные на количественном определении нуклеиновых кислот.

1. Метод, специфический для целевого таксона - метод определения абсолютного количественного содержания ДНК гена *adh1* из кукурузы (специфический для целевого таксона) с использованием метода ПЦР в реальном времени.

2. Методы скрининга для определения относительного количественного содержания ДНК 35S-промотора сои линии GTS 40-3-2 с использованием метода ПЦР в реальном времени. Метод специфической амплификации и обнаружения таксон-специфического гена сои (ген лектина, *le1*) и ДНК 35S-промотора, происходящего из вируса мозаики цветной капусты, и для количественного определения содержания ДНК 35S-промотора в соевых ингредиентах, содержащих генетически модифицированную сою линии GTS 40-3-2 (RoundupReady).

Метод был оптимизирован для сертифицированных стандартных материалов (ССМ IRMM-410), состоящих из высушенной муки соевых бобов, включающих смеси сои GTS 40-3-2 и обычной сои.

3. Методы, специфические для конструкций. Метод количественного определения содержания сои линии GTS 40-3-2 (специфический для конструкции) с использованием ПЦР в реальном времени

4. Метод, специфический для трансформационного события. Метод относительного количественного определения содержания ДНК кукурузы линии MON 810 (специфический для трансформационного события) с использованием ПЦР в реальном времени.

Метод полимеразной цепной реакции (PCR или ПЦР) - основан на обнаружении трансгенной ДНК. Метод ПЦР заключается в выявлении рекомбинантной ДНК при использовании для создания трансгенных растений «кассет экспрессии». В случае применения другой генетической конструкции данный метод неадекватен.

Нами проводилось определение антибиотика хлорамфеникола в молочной продукции.

Используемый метод основан на конкурентном колориметрическом иммуноферментном анализе. В ходе анализа в лунки планшета, покрытого антителами к хлорамфениколу, вместе с раствором пробы или градуировочным раствором добавляют конъюгат (хлорамфеникол, конъюгированный с пероксидазой хрена). Присутствующий в пробе хлорамфеникол конкурирует с конъюгированным с пероксидазой хлорамфениколом за связывание с антителами на стенках лунки планшета. Интенсивность окраски, образующейся после добавления ТМБ-субстрата, а затем стоп-реактива, обратно пропорциональна концентрации хлорамфеникола в растворе. Оптическая плотность растворов измеряется при 450 нм. Измеренная оптическая плотность находится в обратной зависимости от концентрации хлорамфеникола в градуировочном растворе или в растворе пробы. Массовая концентрация хлорамфеникола в образце определяется по градуировочной зависимости, построенной с использованием 6 градуировочных растворов.

Шаблон для обработки результатов измерений средствами Microsoft® Office Excel «Шаблон ИФА антибиотик - хлорамфеникол», разработанный

ООО «Альгимед Техно», производит автоматическую обработку результатов измерений оптической плотностей градуировочных растворов и проб.

В исследуемых образцах содержание хлорамфеникола оказалось в пределах допустимых норм.

Выводы

Были изучены методы ПЦР в отделе ГМО, применяемые в испытательном центре ГБУ ЯГИКСПП г. Ярославля. Также было проведено определение антибиотика хлорамфеникола в молочной продукции. Также была проведена оценка ветеринарно-санитарного состояния отдела контроля ГМО в лаборатории испытательного центра. Все необходимые санитарные нормы соблюдаются, вся документация ведется согласно установленным правилам.

Также было проведено определение антибиотика хлорамфеникола в молочной продукции. В исследуемых образцах содержание хлорамфеникола оказалось в пределах допустимых норм.

Список источников

1. Бурова, Т. Е. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания : учебник / Т. Е. Бурова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 364 с. — ISBN 978-5-8114-3968-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130155> (дата обращения: 13.03.2024).

2. ГОСТ Р 53244-2008 "Продукты пищевые. Методы анализа для обнаружения генетически модифицированных организмов и полученных из них продуктов. Методы, основанные на количественном определении нуклеиновых кислот"- Текст : электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов [сайт] – 2008– URL:<https://internet-law.ru/gosts/gost/48226> (дата обращения: 15.03.2024).

3. ГОСТ Р 52273-2003 Метод идентификации генетически модифицированных источников (ГМИ) растительного происхождения"- Текст : электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов [сайт] – 2004– URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/5099> (дата обращения: 14.03.2024).

4. ГОСТ Р 58984-2020 «Оценка соответствия. Порядок проведения инспекционного контроля в процедурах сертификации» ».- Текст : электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов [сайт] – 2021 – URL : <https://docs.cntd.ru/document/1200175083> (дата обращения: 14.03.2024).

**Лабораторная оценка показателей качества молока
и ветеринарно-санитарные мероприятия на АО «Племзавод Ярославка»
Ярославского района**

В.А. Васильева, обучающаяся
Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент Н.Г. Ярлыков
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)

Аннотация. Проведен анализ технологической схемы производства молока-сырья на АО «Племзавод Ярославка» Ярославского района Ярославской области, выявлены особенности производства молока на данном предприятии.

Ключевые слова: контроль производства молока, молоко-сырье, пастеризация, лаборатория.

**Laboratory evaluation of milk quality indicators and veterinary and sanitary
measures at «Yaroslavka» of Yaroslavl district**

V.A. Vasilieva, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent N.G. Yarlykov
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)

Abstract. The technological scheme of raw milk production at JSC "Plemzavod Yaroslavka" of Yaroslavsky district of Yaroslavl region is analyzed, peculiarities of milk production at this enterprise are revealed.

Keywords: milk production control, raw milk, pasteurization, laboratory.

Качество и безопасность молока и продуктов – актуальная тема в молочном производстве.

Молочная продукция является важным компонентом здорового питания. С самого детства необходимо употреблять молоко и молочные продукты, ведь эти продукты содержат необходимые для нашего организма белки, жиры, углеводы, незаменимые аминокислоты, микро- и макроэлементы, гормоны, большинство витаминов и др. веществ [1].

По статистике, россиянин выпивает 220 л молока в год, тогда как рациональная норма потребления молока, разработанная Институтом питания РАМН, – 392 л в год на человека. Между тем дефицит молочных продуктов в ежедневном рационе питания сказывается на здоровье самым негативным образом [2].

Свежее натуральное молоко, полученное от здоровых животных, характеризуется определенными свойствами: физико-химическими, микробиологическими и органолептическими. Изменение составных частей молока и его свойств, бесспорно, влияет на технологические свойства сырья [3]. Поэтому не-

обходимо проверять молоко на качество и пригодность как сырья для дальнейшей переработки.

Методика

В задачи исследования входило:

- изучить особенности производства сырья и продукции на предприятии АО «Племзавод Ярославка» Ярославского района Ярославской области;
- изучить показатели качества молока-сырья на предприятии АО «Племзавод Ярославка» Ярославского района Ярославской области.

На общую бактериальную обсемененность были исследованы 5 пробы молока согласно ГОСТ 32901-2014.

Редуктазную пробу используют, как косвенный показатель уровня бактериальной обсемененности сырого молока. Редуктаза образуется в результате жизнедеятельности бактерий. При несоблюдении санитарно-гигиенических правил получения и хранения молока количество бактерий увеличивается.

В качестве органического красителя был взят резаурин. Бактериальную обсемененность оценивали по продолжительности изменения окраски резаурина. Класс молока по редуктазной пробе определяли по специальной цветовой шкале, по которой устанавливают примерное содержание бактерий в молоке.

В двух пробах молока определяли количество соматических клеток с помощью вискозиметрического анализатора молока «СоматосМини» по ГОСТ 23453-2014. Анализ проб проводился однократно.

Наличие антибиотиков в молоке определяли, используя Charm EZ. Экспресс-анализ позволяет обнаружить 4 группы антибиотиков (бета-лактамы, тетрациклины, хлорамфеникол и стрептомицин) в молоке с помощью одного теста Charm ROSA QUAD. Исследовали на антибиотики 2 пробы молока.

Результаты

АО «Племзавод «Ярославка» характеризуется замкнутым циклом производства – собственные корма, стадо, переработка всей линейки молочной продукции и реализация.

В состав племзавода входят три отделения: центральное, новый комплекс, отделение Ватолино. С октября 2002 года действует молочный цех.

Предприятие ведет научную работу по созданию чистопородных и высокоудойных коров породы Ярославская и Голштинская. Быков-производителей, выращенных в племзаводе «Ярославка», отбирают на семя множество различных племобъединений, ведь им присвоен класс «суперэлита». На предприятии насчитывается целых 13 линий ярославской породы.

В хозяйстве содержится около 3 тыс. голов скота, более тысячи из них – дойное стадо. Надой на одну корову составил в 2023 году 8600 кг, в день буренка дает до 21,6 литра молока. Суммарное производство в день – 26 тонн молока.

Предприятие не имеет отдельного цеха для хранения надоенного молока. Сырое молоко после проверки качества отправляется на реализацию предприятиям-переработчикам. Также переработка молока идет в собственном молочном цехе. Ассортимент молочной продукции состоит из нормализованного (2,5%, 3,2% мДж) и ненормализованного молока, топленого молока (3,2%), сыра (40%, 50%), творога (3%, 9%), творожной массы (16,5%), сливочного масла

(82,5%), сметаны (15%, 20%), сливок (10%), ряженки (2,5%), снежка (2,5%), простокваши (2,5%).

На базе хозяйства оборудован убойный цех. Предприятие перерабатывает в месяц до 3,5 тонны говядины в полутушах. Идет продажа мяса в охлажденном виде. Имеется оборудование для производства фарша. Сейчас ведётся строительство мясоперерабатывающего цеха по производству консервов.

На предприятии имеется производственная лаборатория. Контроль качества продукции осуществляется на всех этапах производства. Все исследования проводятся согласно ГОСТам и регламенту. Кроме того, раз в полгода молоко-сырье проходит проверку качества и безопасности в аккредитованной лаборатории института качества г. Ярославля.

Технологический процесс производства пастеризованного молока на АО «Племзавод Ярославка» состоит из ряда последовательно выполняемых операций:

1. Приемка молока.
2. Охлаждение (температура 4-6⁰С).
3. Хранение охлажденного молока.
4. Подогрев до 35...45⁰С.
5. Очистка молока (температура 35...45⁰С).
6. Нормализация по массовой доле жира.
7. Гомогенизация (t=35 - 45⁰С; P=15±2,5 МПа).
8. Пастеризация (t=74-75⁰С; τ=20с).
9. Охлаждение (t= 4 - 6⁰С).
10. Розлив, упаковывание.
11. Оценка качества готовой продукции
11. Хранение и транспортирование.

На завод молоко поступает с фермы, принадлежащей хозяйству «Племзавод Ярославка».

Результаты физико-химических исследований сырого молока представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты физико-химических исследований сырого молока

Показатель	Норма *	Результаты экспертизы молока по физико-химическим показателям				
		Проба № 1	Проба № 2	Проба №3	Проба № 4	Проба № 5
1	2	3	4	5	6	7
Массовая доля жира ¹ , %	Не менее 2,8	3,1	4,2	3,27	3,82	3,3
Массовая доля белка, %	Не менее 2,8	3,06	3,09	3,12	3,07	3,03
Массовая доля сухих обезжиренных веществ молока ¹ , %	Не менее 8,2	8,24	8,44	8,46	8,38	8,2

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
Массовая доля добавленной воды ¹ , %	Не допускается	Не обнаружено				
Плотность ¹ , кг/ м	Не менее 1027,0	1,0285	1,0283	1,0292	1,028	1,0274
Показатель	Норма*	Проба № 6	Проба № 7		Проба № 8	
Массовая доля жира ² , %	Не менее 2,8	3,05	4,27		4,2	
Показатель	Норма*	Проба № 9	Проба № 10		Проба № 11	
Кислотность, °Т	От 16,0 до 21,0 включ.	17	16		17	

Значения показателей молока по санитарному состоянию находились в пределах нормы.

При анализе пробы № 12 количество соматических клеток составило 212,5 тыс./см³ при продолжительности вытекания смеси из капилляра в 15,5 секунд. Продолжительность вытекания молока пробы № 13 дольше, чем в пробе № 12 – 18,7 секунды, и соматических клеток больше – 319,9 тыс. в 1 см³. Полученные значения соответствовали норме (таблица 2).

Таблица 2 – Результаты анализа молока на количество соматических клеток

Номер пробы	Продолжительность вытекания, с	Количество соматических клеток в 1 см ³ молока	Норма
12	15,5	212,5	От 200 до 300 тыс/мл
13	18,7	319,9	От 300 до 400 тыс/мл

Антибиотиков в обеих исследуемых пробах (№ 12 и 13) не обнаружено.

По редуктазной пробе было определено, что молоко двух проб (№ 12 и 13) относится к первому классу. На это указывала сиреневая окраска молока со слабым серым оттенком через час после выдержки пробирок с пробами в термостате-редуктазнике. В таком молоке примерное количество бактерий, содержащихся в 1 см³ молока, составляет до 500 тыс., что соответствует нормативным значениям.

Выводы

Проведен анализ технологической схемы производства молока-сырья на АО «Племзавод Ярославка» Ярославского района Ярославской области, выявлены особенности производства молока на данном предприятии: а именно: на комплексе применяются круглогодичная стойловая система содержания всех производственных групп животных, способ содержания беспривязный для коров, телок случного возраста, нетелей с 12 месяцев и для сухостойных коров; животные имеют открытый доступ к пастбищам в соответствующий сезон (вы-

пас на пастбищах с конца апреля (середины мая) до начала заморозков октябрь – ноябрь).

Все пробы молока-сырья соответствуют установленным нормам.

Список источников

1. Савостина, Т. В. Ветеринарно-санитарная экспертиза молока и молочных продуктов : учебник для вузов / Т. В. Савостина, А. С. Мижевикина. – Санкт-Петербург : Лань, 2023. – 188 с. – ISBN 978-5-8114-7028-0. – Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/169776> (дата обращения: 13.03.2024).

2. Ветеринарно-санитарная экспертиза молока и молочных продуктов / А. Д. Арапова, Н. С. Кауменов. – Текст : электронный // Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU // Научно-издательский центр "Мир науки" (ИП Вострецов Александр Ильич) (Нефтекамск). 2020. № 7. С. 82-87. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=43028608> (дата обращения: 15.03.2024).

3. Факторы, влияющие на качество сырого молока / В. Иванов, Л. Гуркина, Н. Алигаджиев. – Текст : электронный // Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU // Молочное и мясное скотоводство . 2011. № 7. С. 23–24. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=17213766> (дата обращения: 17.03.2024).

4. Ярлыков, Н.Г. Санитарный контроль образцов воды, воздуха и почвы на базе ФГБУЗ Центр гигиены и эпидемиологии в Ярославской области / Н.Г. Ярлыков, В.А. Толмосова. – Текст : непосредственный // Молодежь. Наука. Инновации: сборник научных трудов по материалам II Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов, молодых ученых (Ярославль, 10–11 марта 2021 г.) / ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА. – Ярославль : Изд-во ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2021. С.284-290.

Научная статья

УДК 619:614.31:543.3

Анализ проб воды на цветность на «ГП ЯО Северный водоканал» г. Рыбинска Ярославской области

А.М. Головачева, обучающаяся

*Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент Н.Г. Ярлыков
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. Проведен анализ технологической схемы отбора проб воды на «ГП ЯО Северный водоканал» г. Рыбинска Ярославской области, выявлены особенности санитарной оценки пробы воды на цветность на данном предприятии.

Ключевые слова: отбор проб воды, вода, цветность воды, лаборатория.

Analysis of water samples for color at «Severny Vodokanal» Yaroslavl region

A.M. Golovacheva, student

*Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent N.G. Yarlykov
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Annotation. The analysis of the technological scheme of water sampling at "SE YAO Severny Vodokanal" of Rybinsk, Yaroslavl region is carried out, the features of sanitary assessment of water sampling for color at this enterprise are revealed.

Keywords: water sampling, water, water color, laboratory

Проведение санитарной оценки воды является актуальным вопросом, так как вода – важнейший ресурс во всех сферах жизни человека. Прежде всего человеку необходима питьевая вода, которая перед употреблением должна пройти огромный путь, включающий в себя проверку и очистку. Для проведения оценки качества воды необходимо иметь знания о количественных показателях примесей в ней, их норму, а также уметь отбирать пробы и проводить лабораторные исследования [1].

Цветность – показатель качества воды, обусловленный главным образом присутствием в воде гуминовых и фульфовых кислот, а также соединений железа (Fe^{3+}). Количество этих веществ зависит от геологических условий в водоносных горизонтах и от количества и размеров торфяников в бассейне исследуемой реки. Так, наибольшую цветность имеют поверхностные воды рек и озер, расположенных в зонах торфяных болот и заболоченных лесов, наименьшую – в степях и степных зонах. Зимой содержание органических веществ в природных водах минимальное, в то время как весной в период половодья и паводков, а также летом в период массового развития водорослей – цветения воды - оно повышается. Подземные воды, как правило, имеют меньшую цветность, чем поверхностные. Таким образом, высокая цветность является тревожным признаком, свидетельствующим о неблагополучии воды [2].

Методика

В г. Пошехонье из скважины была взята проба воды с целью проведения анализа на цветность.

Измеряют оптическую плотность (коэффициент пропускания воды, предварительно подготовленной, измерение происходит на приборе Спектрофотометр «Юнико»). На приборе выставляют длину волны 380 нм. При определении цветности по хром-кобальтовой шкале (в данной лаборатории графики выстроены инженерами-химиками именно на хром-кобальтовой шкале). Исследуемую воду и дистиллированную воду, которая используется в качестве сравнения, наливают в кюветы и выставляют в держатели прибора. При цветности исследуемой воды более 70° проводят разбавление пробы дистиллированной водой, затем в соотношении определяется цветность пробы воды.

Представление результатов: результат определения цветности в документах, предусматривающих их использование, представляют в виде: X^{+-} , граду-

сы цветности, где X -значение цветности исследуемой воды[^]-граница абсолютной погрешности определения цветности [3].

Цветность пробы воды из скважины рассматривалась на соответствие нормативным документам, регламентирующим качество питьевой воды.

Результаты

Место исследований – «ГП ЯО Северный водоканал», расположенный в Ярославской области в центральном районе города Рыбинска – на Волжской набережной. Предприятие оснащено новым современным оборудованием импортного и отечественного производства.

Объект исследования - вода, поступающая в лабораторию для оценки качества и безопасности. Предмет исследований - качественные показатели и показатели безопасности воды.

Технологический процесс отбора проб воды на ГП ЯО «Северный водоканал» состоит из ряда последовательно выполняемых операций.

Отбор проб воды из поверхностных водоемов и колодцев проводится с помощью батометров разных конструкций, которые обеспечиваются двойным шпагатом: для опускания прибора к заданной глубине и для открывания пробки сосуда на этой глубине. Для отбора проб воды из проточных водоемов (река, ручей) сконструирован батометр со стабилизатором, который направляет горловину сосуда против течения.

Мутность – показатель качества воды, обусловленный присутствием в воде нерастворенных и коллоидных веществ неорганического и органического происхождения. Причиной мутности поверхностных вод являются илы, кремниевая кислота, гидроокиси железа и алюминия, органические коллоиды, микроорганизмы и планктон. В грунтовых водах мутность вызвана преимущественно присутствием нерастворенных минеральных веществ, а при проникании в грунт сточных вод – также и присутствием органических веществ. В России мутность определяют фотометрическим путем сравнения проб исследуемой воды со стандартными суспензиями.

ВОЗ по показаниям влияния на здоровье мутность не нормирует, однако с точки зрения внешнего вида рекомендует, чтобы мутность была не выше 5 NTU (нефелометрическая единица мутности), а для целей обеззараживания – не более 1 NTU.

Мера прозрачности – высота столба воды, при которой можно наблюдать опускаемую в воду белую пластину определенных размеров (диск Секки) или различать на белой бумаге шрифт определенного размера и типа (шрифт Снеллена). Результаты выражаются в сантиметрах.

Цветность – показатель качества воды, обусловленный главным образом присутствием в воде гуминовых и фульфовых кислот, а также соединений железа (Fe^{3+}).

Вкус воды определяется растворенными в ней веществами органического и неорганического происхождения и различается по характеру и интенсивности. Различают четыре основных вида вкуса: соленый, кислый, сладкий, горький. Все другие виды вкусовых ощущений называются привкусами (щелочной,

металлический, вязущий и т.п.). Интенсивность вкуса и привкуса определяют при 20 °С и оценивают по пятибалльной системе, согласно ГОСТ 3351-74 [4].

В г. Пошехонье из скважины была взята проба воды с целью проведения анализа на цветность.

Представление результатов: результат определения цветности в документах, предусматривающих их использование, представляют в виде: $X \pm \Delta$, градусы цветности, где X -значение цветности исследуемой воды Δ -граница абсолютной погрешности определения цветности.

Характеристики погрешности измерений: погрешность определения цветности визуальным методом зависит от субъективных факторов. Минимальные различаемые глазом градации цветности составляют 5 градусов цветности в диапазоне от 0 до 40° цветности и 10° цветности в диапазоне свыше 40° цветности.

Фотометрический метод измерения цветности обеспечивает получение результатов с характеристиками погрешности, не превышающими значений, указанных в ГОСТе на выполнение измерений.

Цветность пробы воды из скважины рассматривалась на соответствие нормативным документам, регламентирующим качество питьевой воды. После проведенной подготовки пробы к исследованию, самого лабораторного исследования, обчета результата, я получила цветность равную 8°. Согласно нормам СанПин "Питьевая вода. Контроль качества" проба исследованной воды соответствует качеству питьевой воды

Выводы

Проведен анализ технологической схемы отбора проб воды на «ГП ЯО Северный водоканал» г. Рыбинска Ярославской области, выявлены особенности санитарной оценки пробы воды на цветность на данном предприятии.

Цветность пробы воды из скважины г. Пошехонье рассматривалась на соответствие нормативным документам, регламентирующим качество питьевой воды. Был получен результат – 8°, т.е. согласно нормам СанПин «Питьевая вода. Контроль качества» проба исследованной воды соответствует качеству питьевой воды

Список источников

1. Дубовик, О.С. Особенности отбора проб для контроля работы очистных сооружений / О. С. Дубовик // Труды БГТУ. Серия Химические технологии, биотехнологии, геоэкология. — 2022. — № 1. — С. 101-107. — ISSN 2520-2669. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/318140> — Режим доступа: для авториз. пользователей (дата обращения: 13.03.2024).

2. Миколайчик, И. Н. Технохимический контроль сельскохозяйственного сырья и продуктов переработки : учебное пособие / И. Н. Миколайчик, Л. А. Морозова, Н. А. Субботина. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 284 с. — ISBN 978-5-8114-3705-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206975> — Режим доступа: для авториз. пользователей (дата обращения: 15.03.2024).

3. Сысоева, Е.А. Подтверждение соответствия: метрологическое обеспечение измерений и испытаний продукции / Е.А. Сысоева, Т.А. Рожкова // Компетентность/Competency (Russia). — 2019. — № 1. — С. 49-54. — ISSN 1993-8780. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/310143>— Режим доступа: для авториз. пользователей. (дата обращения: 17.03.2024).

4. Ярлыков, Н.Г. Санитарный контроль образцов воды, воздуха и почвы на базе ФГБУЗ Центр гигиены и эпидемиологии в Ярославской области [Текст] / Н.Г. Ярлыков, В.А. Толмосова // Молодежь. Наука. Инновации: сборник научных трудов по материалам II Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов, молодых ученых (Ярославль, 10–11 марта 2021 г.) / ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА. – Ярославль : Изд-во ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2021. С.284-290/.

Научная статья

УДК 619:614.31:637.12

**Анализ молока-сырья в лаборатории ООО «Арефинское»
Рыбинского района Ярославской области**

П.С. Качалова, обучающаяся

*Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент Н.Г. Ярлыков
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. Проведен анализ технологической схемы производства молока-сырья и отбора проб на ООО «Арефинское» Рыбинского района Ярославской области, выявлены особенности производства молока на данном предприятии.

Ключевые слова: контроль производства молока, молоко-сырье, пастеризация, лаборатория.

**Analysis of raw milk in the laboratory of LLC «Arefinskoye»,
Rybinsk district, Yaroslavl region**

P.S. Kachalova, student

*Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent N.G. Yarlykov,
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Annotation. The technological scheme of raw milk production and sampling at «Arefinskoye» of Rybinsk district of Yaroslavl region is analyzed, the peculiarities of milk production at this enterprise are revealed.

Keywords: milk production control, raw milk, pasteurization, laboratory.

Качество и безопасность молока и продуктов – актуальная тема в молочном производстве.

По статистике, россиянин выпивает 220 л молока в год, тогда как рациональная норма потребления молока, разработанная Институтом питания РАМН, — 392 л в год на человека. Между тем дефицит молочных продуктов в ежедневном рационе питания сказывается на здоровье самым негативным образом [1].

Свежее натуральное молоко, полученное от здоровых животных, характеризуется определенными свойствами: физико-химическими, микробиологическими и органолептическими. Изменение составных частей молока и его свойств, бесспорно, влияет на технологические свойства сырья [2]. Поэтому необходимо проверять молоко на качество и пригодность как сырья для дальнейшей переработки.

Методика

В задачи исследования входило:

- изучить особенности производства сырья-молока на предприятии ООО «Арефинское» Рыбинского района Ярославской области
- изучить методы отбора проб молока-сырья на предприятии.

Результаты

Место прохождения практики – ООО «Арефинское» расположено в Ярославской области, Рыбинского района в селе Арефино.

Предприятие занимается разведением молочного крупного рогатого скота, производством сырого молока (вид по ОКС - 01.41).

На предприятии есть 2 взрослых коровника, 1 коровник для нетелей, 1 телятник (в данный момент предприятие строит ещё 2 дополнительных), родильное отделение, помещение для дойки коров и сбора молока и различные склады с кормовой базой.

Так как на ООО «Арефинское» нет своей лаборатории, предприятие занимается только забором молока.

Отбор проб осуществляется при помощи ковшика и стерильных бутылок, которые предоставляет лаборатория. Бутылки по объёму могут быть 0,5-1 л. Объём зависит от того на какое исследование отправляют образцы. Обычно на исследование белков и жиров берут литровые бутылки, а на остальные показатели 0,5.

Забор молока обычно производится 1 раз в месяц, а на тяжёлые металлы и ингибирующие раз в полгода в объёме 3 литров.

Выводы

В ООО «Арефинское», в связи с отсутствием собственной лаборатории, отправляет пробы молока-сырья на ветеринарно-санитарную экспертизу в г. Рыбинск (лабораторию СББЖ) и выполняет предписания, поставленные государством по контролю качества молока.

Список источников

1. Савостина, Т. В. Ветеринарно-санитарная экспертиза молока и молочных продуктов : учебник для вузов / Т. В. Савостина, А. С. Мижевикина. – Санкт-Петербург : Лань, 2023. – 188 с. – ISBN 978-5-8114-7028-0. – Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/169776> (дата обращения: 13.03.2024).

2. Ветеринарно-санитарная экспертиза молока и молочных продуктов / А. Д. Арапова, Н. С. Кауменов. – Текст : электронный // Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU // Научно-издательский центр "Мир науки" (ИП Вострецов Александр Ильич) (Нефтекамск). 2020. № 7. С. 82-87. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=43028608> (дата обращения: 15.03.2024).

Научная статья
УДК 619:614.31:637.4

**Результаты исследований пищевых яиц в лаборатории
ООО Птицефабрика «Романовская» Тутаевского района
Ярославской области**

А.С. Мусинова, обучающаяся
Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент Н.Г. Ярлыков
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)

Аннотация. Приведены результаты исследований пищевых яиц в лаборатории ООО Птицефабрика «Романовская» Тутаевского района Ярославской области. Приведен анализ ветеринарно-санитарного состояния помещений лаборатории птицефабрики.

Ключевые слова: яйцо пищевое, лаборатория, птицефабрика.

**Results of research of food eggs in the laboratory
Romanovskaya Poultry Farm, Tutayevsky District
Yaroslavl region**

A.S. Musinova, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent N.G. Yarlykov,
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)

Annotation. The results of research of food eggs in the laboratory of Poultry farm «Romanovskaya» of Tutayevsky district of Yaroslavl region are given. The analysis of veterinary and sanitary condition of laboratory premises of the poultry farm is given.

Keywords: food egg, laboratory, poultry farm.

В наше время ценность пищевых яиц куриных очень велика. Яйца, как продукты питания, приемлемы для всех культур, регионов и религиозных верований. Их можно отнести к категории функциональных продуктов, которые не только удовлетворяют потребность человека в основных питательных веществах, но обладают дополнительными физиологическими преимуществами, так как содержат значительное количество ценных веществ, необходимых человеку. Поэтому проблема повышения качества производства пищевой продукции является актуальной [4].

Методика

В процессе выполнения исследований были изучены технологическая схема производства пищевых яиц в лаборатории ООО Птицефабрика «Романовская» Тутаевского района Ярославской области. Также была проведена оценка ветеринарно-санитарного состояния помещений на птицефабрике.

Объектами исследований послужили яйца куриные пищевые столовые категорий СО, С1, и В. Всего было отобрано 30 яиц, по 10 образцов из каждой партии [1].

Каждый вид исследуемых образцов яиц куриных отбирался из партии, в соответствии требованиям ГОСТ 31654-2012 и исследовался в специально оборудованном кабинете на базе птицефабрике. Состояние скорлупы и ее целостность исследовалась визуально. По нормативным показателям она должна быть чистой, без пятен крови и помета, и неповрежденной. Если яйцо не соответствует, хоть по одному критерию, то оно отбирается в переработку. Исследование запаха проводилось органолептическим методом. Содержимое яиц не должно иметь посторонних запахов (гнилости, тухлости и т.д.). Состояние воздушной камеры и желтка оценивали при овоскопировании в проходящем свете с использованием овоскопа ПКЯ-10. Данный метод оценки качества яиц даёт возможность определить их свежесть: чем старше яйца, тем значение высоты воздушной камеры больше. Плотность и цвет белка просматривали с помощью овоскопии, а также с помощью вскрытия яйца [2].

Для исследования на токсикологические, микробиологические и санитарно-гигиенические показатели у птицефабрики нет аккредитованной для этого лаборатории, поэтому пробы яиц отправляются в испытательную лабораторию ГБУ Ярославской области «Ярославская областная ветеринарная лаборатория» [3].

Результаты

Место прохождения исследований – ООО Птицефабрика «Романовская», расположенная в Тутаевском районе Ярославской области в поселке Фоминское.

Птицефабрика является предприятием закрытого типа и имеет пропускную систему. Вход работникам может осуществляться только с наличием санитарного пропуска. У входа в птичники, кормосклады, инкубатории и т.д. для дезинфекции обуви оборудуют специальные кюветы во всю ширину прохода, которые регулярно смачиваются дезинфицирующим средством. Работники заходя в бытовые помещения, меняют уличную одежду на рабочую, а также они следят за гигиеной рук. Каждый работник закреплен за своим цехом во избежание распространения инфекционных заболеваний на территории птицефабрики. Также рабочим запрещено содержать домашнюю птицу, чтобы не занести инфекцию на производство.

Все цеха изолированы друг от друга, а на окнах с вентиляторами оборудованы рамы с решетками, для того чтобы избежать попадания в цеха дикой птицы. Также ветеринарные врачи контролируют температуру и влажность воздуха с помощью гигрометра психрометрического ВИТ-1.

Санитарная обработка технологического оборудования, инвентаря, тары проводится ежедневно. На предприятии в качестве моющего средства используют Биомол. В качестве дезинфектора используется раствор хлорной извести, время воздействия – 20 минут. Мойка оборудования цехов осуществляется раствором вакцинированной соды: линейка Анти-Джерм моющие концентрацией 2% и температуре 20-40°С. Дезинфекция цехов осуществляется формальдегидом концентрацией 2% и температуре 20-50°С.

Для поддержания эпизоотического благополучия предприятия птицу вакцинируют против наиболее распространенных инфекций. На ООО Птицефабрика «Романовская» имеется руководство по системе собственного контроля на основе принципов ХАССП [1].

На предприятии имелась возможность провести только органолептическую оценку качества яиц. Все исследования проводились в соответствии с ГОСТ 31654-2012.

По органолептическим показателям исследуемые яйца различных категорий соответствуют требованиям нормативной документации и допускаются в употребление. Яйцо имеет чистую скорлупу, не имеет посторонних запахов, воздушная камера неподвижна, желток прочный. Белок яиц светлый прозрачный, но недостаточно плотный, это может быть связано с тем, что курицы потребляют большое количество воды.

Проанализировав протокол испытаний № 281 от 02.05.2023 г. на микробиологические показатели выявили, что результаты были отрицательны. Проверка проб на наличие патогенных микроорганизмов показала, что в исследуемых яйцах отсутствовали бактерии группы кишечных палочек, бактерии рода *Salmonella* и КМАФАнМ.

Выводы

Были изучены технологическая схема производства пищевых яиц в лаборатории ООО Птицефабрика «Романовская» Тутаевского района Ярославской области. Также была проведена оценка ветеринарно-санитарного состояния помещений на птицефабрике. Все необходимые санитарные нормы соблюдаются, вся документация ведется согласно установленным правилам.

Была проведена оценка яйца куриного пищевого столового категорий СО, С1, и В. – по органолептическим и микробиологическим показателям все яйца соответствует нормативным значениям. Все необходимые санитарные нормы соблюдаются, вся документация ведется согласно установленным правилам.

Список источников

1. ГОСТ Р 51705.1-2001 «Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования». - Текст : электронный // Интернет и право [сайт] – 2001 – URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/27438> (дата обращения: 13.03.2024).

2. ГОСТ 31654-2012. «Яйца куриные пищевые. Технические условия». – Текст : электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-

технических документов [сайт] – 2012 – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200095479> (дата обращения: 15.03.2024).

3. МУ 1-40/3805-91 «Методические указания по лабораторному контролю качества продукции общественного питания. Порядок отбора проб и физико-химические методы испытаний». – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200049293> (дата обращения: 14.03.2024).

4. Nys, Y. [Improving the Safety and Quality of Eggs and Egg Products](https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20113344107) [Электронный ресурс]: Nys, Y., Bain, M., Van Immerseel, F. – 2011 // URL: <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20113344107> (дата обращения: 14.03.2024).

Научная статья

УДК 619:616.15:636:612.1

**Методы биохимического анализа крови, применяемые в лаборатории
ГБУ Ярославский НИИЖК - Филиал ФНЦ «ВИК ИМ. В.Р. Вильямса»**

*Т.М. Писанова, А.А. Липина, обучающиеся
Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент Н.Г. Ярлыков
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. Приведены методы биохимического анализа крови, применяемые в лаборатории ГБУ Ярославский НИИЖК - Филиал ФНЦ «ВИК ИМ. В.Р. Вильямса». Приведен как пример разбор результата анализа крови коровы.

Ключевые слова: анализ крови, биохимия, лаборатория.

**Methods of blood biochemical analysis, used in the laboratory
of Yaroslavl Research Institute of Housing and Food Industry -
Branch of FSC «V.R. Williams»**

*T.M. Pisanova, A.A. Lipina, students
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent N.G. Yarlykov
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Annotation. The methods of blood biochemical analysis used in the laboratory of Yaroslavl Research Institute of Animal Health. The analysis of the result of blood analysis of a cow is given as an example.

Keywords: blood analysis, biochemistry, laboratory.

Ветеринарная медицина в последние годы существенно расширила арсенал методов исследования, в основном за счет использования лабораторных химических тестов. В настоящее время практически для всех биохимических показателей крови, имеющих диагностическое значение, выпускаются специальные диагностические наборы, содержащие готовые реактивы, что существ-

венно облегчает проведение лабораторных исследований в клинической ветеринарной практике [1].

Для многих показателей разработаны экспресс-методы, предусматривающие применение индикаторных тест-полосок, пропитанных специальными реагентами. Применение этих методов позволяет получить новые, научно обоснованные данные по патогенезу болезней животных, способствует совершенствованию ранней диагностики и, в ряде случаев, является решающим аргументом для постановки диагноза, так как многие болезни могут протекать без характерных, специфических клинических признаков. Также регулярные биохимические исследования позволяют выявить патологические процессы на ранних стадиях развития, когда клиническая симптоматика отсутствует. Определение биохимических показателей дает возможность отслеживать динамику патологического процесса, выявлять наличие отклонений, контролировать эффективность и своевременно корректировать лечебные мероприятия [2].

Методика

Объект исследования – кровь.

Предмет исследований – комплексный анализ крови сельскохозяйственных животных на приборе Stat Fax 3300.

В процессе выполнения исследования проба крови была исследована на следующие показатели: резервная щелочность, белок, альбумины, глобулины, белковый индекс, лактат, мочевины, глюкоза, кетоновые тела, холестерин, АСТ, АЛТ, коэффициент Ритиса, кальций, фосфор, СА/Р, магний, каротин, витамин А, щелочной фосфат и общие липиды.

Результаты

Место прохождения практики – Ярославский НИИЖК - филиал ФНЦ «ВИК ИМ. В.Р. Вильямса». Адрес института: 150517, Ярославская область, Ярославский район, поселок Михайловский.

Отбор проб крови у крс: хвост животного берут рукой в области средней трети и медленно поднимают вверх. Место взятия крови, область 2-5 хвостовых позвонков, дезинфицируют спиртом или 5% раствором йода. Кровь берут в средней трети тела 2-5 хвостовых позвонков, находящейся на линии, идущей вдоль хвоста и делящей его на 2 симметричные части.

Отделение сыворотки крови с помощью центрифугирования: центрифугирование – отделение жидкой части крови (сыворотки, плазмы) от клеток (эритроцитов, тромбоцитов, лейкоцитов), которое применяется с целью подготовки биоматериала для последующего проведения различных анализов. В центрифуге происходит вращение образца с высокой скоростью. При этом возникает центробежная сила, которая воздействует на частицы образца. В результате, частицы с меньшим удельным весом скапливаются ближе к оси вращения, а более тяжелые осаждаются дальше от ротора (на дне пробирки). Далее сыворотка, оставшаяся сверху пробирки собирается иглой шприца. После этого она готова к анализу.

Для проведения биохимического анализа образцов крови лаборатория Ярославского НИИЖК оборудована биохимическим анализатором Stat Fax 3300. Предназначен для исследований уровня биохимических субстратов, фер-

ментов, лекарств и иммунологических тестов в сыворотке, плазме или моче. Вынимаемая проточная кювета устанавливается в измерительной ячейке для обеспечения ускоренного отбора проб с минимальным остатком. В стандартный комплект входят встроенный вакуумный насос и внешняя автоклавируемая бутылка для отходов с датчиком определения уровня жидкости. Сняв проточную кювету, на приборе можно работать как со стандартными 12 мм круглыми тестовыми пробирками, так и 1 см квадратными кюветами. Конструкция прибора включает много функций для уменьшения ошибок пользователя, такие как стабильная калибровка, автоматическое обнуление, полное оповещение пользователя, детальное обозначение, предустановленные расчетные тесты, визуальное и звуковое оповещение, флажки и сообщения об ошибках, минимум необходимого обслуживания.

Результаты биохимического анализа крови представлены на рисунке 1.

БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КРОВИ КОРЫ															СПК "Молот"									
Дата поступления: 11.07.2023																								
№ про-бир.	Клини-ка инв.№	Резерв. щелочн. об%(CO ₂)	Белок %	Альбу-мины г%	Глобу-лины г%	Белко-вый индекс	Лак-тат мкмоль/л	Мочеви-на ммоль/л	Глюкоз ммоль/л	Кетон тела мг%	Холесте-рин ммоль/л	А С Т Е/л	А Л Т Е/л	Козф. Ритиса	Каль-ций ммоль/л	Фосфор ммоль/л	Са/Р	Магний ммоль/л	Каротин мг%	Вит А мг%	Щелочн. фосфат Е/л	Общие липиды Мг %		
		45-60	7,0 8,9	2,66 3,90	4,34 4,70	0,63- 0,83	0,60- 2,30	2,8- 8,8	2,3- 4,1	1- 6	1,6- 5,0	45,3- 110,2	6,9- 35,3	3,12- 6,57	2,5 3,8	1,29 2,2б	1,37- 1,94	0,7- 1,2	0,4- 1	24- 150	55- 190	370- 600		
1 половина лактации																								
3	481	51,97	7,15	2,75	4,40	0,63	3,90	1,72	1,57	4	5,03	79,1	25,5	3,10	3,85	1,78	2,16	1,40	0,718	21,64	161,9	374		
7	362	56,45	7,04	2,42	4,62	0,52	3,30	1,49	1,23	2,36	3,99	66,9	21,3	3,14	3,95	1,07	3,69	1,16	0,451	21,34	142,5	252		
8	199	58,24	7,96	2,04	5,92	0,34	3,00	1,79	2,28	2,74	4,11	79,7	12,1	6,59	2,55	2,07	1,23	1,38	0,313	18,47	125,9	274		
2 половина лактации																								
1	346	48,83	8,86	2,33	6,53	0,36	4,70	2,98	0,87	7,88	6,25	109,0	34,1	3,20	3,50	1,42	2,46	1,70	0,938	21,66	162,9	458		
2	278	60,03	8,14	2,36	5,78	0,41	4,10	3,14	1,22	7,62	4,58	107,1	34,8	3,08	3,15	2,02	1,56	1,05	0,666	23,89	223,0	369		
Сухостой																								
4	221	49,28	8,08	2,73	5,35	0,51	4,90	3,09	1,5	4,27	4,68	85,8	24,1	3,56	3,33	1,56	2,13	1,33	0,860	31,85	221,0	341		
5	62	53,76	7,10	2,81	4,29	0,66	3,10	2,87	2,40	2,63	3,97	91,9	18,2	5,05	3,90	1,55	2,52	1,28	0,560	22,30	171,8	241		
6	47	55,10	8,14	2,39	5,75	0,42	4,40	2,85	2,38	2,91	4,53	83,6	38,7	2,16	3,58	1,43	2,50	0,58	0,570	23,57	78,7	269		
Здоровье																								
9	23	56,90	7,54	2,30	5,24	0,44	3,90	3,01	1,94	4,63	3,80	92,0	46,0	2,00	3,10	1,67	1,86	0,84	0,293	14,65	207,6	230		
10	1005	51,07	7,59	2,66	4,93	0,54	3,40	3,08	2,05	1,68	3,92	75,4	27						0,633	24,84	142,3	241		

Зав. отделом технологий животноводства
Ярославский НИИЖК - филиал "ФНЦ ВИК им. В.Р. Вильямса"

Зав. химико-аналит. лабораторией отдела технологии животноводства
Ярославский НИИЖК - филиал "ФНЦ ВИК им. В.Р. Вильямса"

показатели выше нормы
показатели ниже нормы

Ловчева А.А.

Рисунок 1 - Результаты биохимического анализа крови

Из проведенного анализа видно, что в большей или меньшей степени, наблюдается нарушение обменных процессов. Клинически это будет выражаться ожирением или снижением упитанности (в зависимости от длительности нарушений), развитием гастроэнтерального синдрома, ацетонемии и кетоза, снижением воспроизводительной функции и удлинением сервис-периода; патологией одной или нескольких систем.

Выводы

Были изучены методы биохимического анализа крови, применяемые в лаборатории ГБУ Ярославский НИИЖК - Филиал ФНЦ «ВИК ИМ. В.Р. Вильямса». На основе анализа крови коровы, было выявлено, что наблюдается нарушение обменных процессов.

Список источников

1. Клинико-биохимические аспекты кислотно-основного гомеостаза и их значение в патологии продуктивных животных : монография / И. И. Калюжный, С. П. Убираев, Г. Г. Щербаков [и др.] ; под редакцией И. И. Калюжного. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — ISBN 978-5-8114-3447-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206159> (дата обращения: 13.03.2024).
2. Васильев, Ю. Г. Ветеринарная клиническая гематология : учебное пособие / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, А. И. Любимов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — ISBN 978-5-8114-1811-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211910> (дата обращения: 15.03.2024).

Научная статья

УДК 543.242.3:664.66

Определение массовой доли хлеба в кулинарных изделиях из рубленного мяса йодометрическим (контрольным) методом в испытательном центре ГУ ЯГИКСПП г. Ярославля

М.А. Пойгина, обучающаяся

*Научный руководитель – канд. с.-х. наук Н.Г. Ярлыков
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. В статье представлен анализ йодометрического метода определения массовой доли хлеба в кулинарных изделиях из рубленного мяса и оценка результатов исследований следующих образцов - котлеты, битки, шницели.

Ключевые слова: физическо-химические исследования, массовая доля хлеба, полуфабрикат, оценка качества.

Determination of weight fraction of bread in chopped meat culinary products by iodometric (control) method in the testing center of GU YAGIKSPP in Yaroslavl

M.A. Poigina, student

*Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences N.G. Yarlykov
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Annotation. The article presents an analysis of the iodometric method for determining the mass share of bread in culinary products made of chopped meat and assessing the results of studies of the following samples - cutlets, collops, schnitzels.

Keywords: physical and chemical studies, mass fraction of bread, semi-finished product, quality assessment.

В настоящее время проблемы исследования качества и рационального использования сырья, а также повышения пищевой ценности и потребительских свойств готовых продуктов решаются на основе комплексного исследования их состава и свойств с помощью современных методов исследования [2, 3].

Одним из популярных наполнителей в производстве мясных полуфабрикатов является хлеб. Он служит «скелетом» и придает определенную форму изделию, впитывая лишнюю влагу и отвечая за мягкость продукта. К сожалению, хлеб становится причиной обманов покупателей, так как сложно определить его количество по совокупности органолептических показателей, таких как внешний вид, вкус, консистенция [4].

Цель исследований – оценка качества и соответствия нормам кулинарных изделий из рубленного мяса по физико-химическому показателю – массовая доля хлеба.

Методика

Изучение физико-химических показателей мясных продуктов на примере определения массовой доли хлеба проводилось в химико-аналитическом отделе ГБУ ЯО ЯГИКСПП. Объектом исследования являлась методика определения массовой доли хлеба (йодометрический метод), прописанная в ГОСТ 4288-76 «Изделия кулинарные и полуфабрикаты из рубленного мяса. Правила приемки и методы испытаний». Предмет исследования – процентное содержание хлеба в кулинарных изделиях из рубленного мяса (котлеты, битки, шницели).

Йодометрический метод, или же контрольный, основан на гидролизе крахмала с восстановлением в процессе двухвалентной меди, которая образуется при гидролизе редуцирующими сахарами. Количество невосстановленной меди определяют йодометрическим титрованием в кислой среде. Согласно гостированной методике проведение данного анализа проходит в несколько этапов:

1. Пробоподготовка
2. Приготовление раствора редуцирующего сахара
3. Проведение испытания
4. Обработка результатов

В ходе проведения йодометрического (контрольного) метода для получения результатов проводится обработка данных [1].

Результаты

Было отобрано 40 образцов кулинарных изделий из рубленного мяса с разной рецептурой. Результаты оценки их качества представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты исследований

№	Наименование блюда	Результат испытаний, %	Величина допустимого уровня (не более), %
1	Тефтели мясные	12,6	21,25
2	Шницель натуральный рубленный из говядины	6,0	10,60
3	Котлета рубленая из птицы	21,4	19,29

№	Наименование блюда	Результат испытаний, %	Величина допустимого уровня (не более), %
4	Котлета мясная	15,4	25,36
5	Котлеты из говядины	32,8	40,71
6	Котлеты рубленые из птицы	11,6	22,14
7	Котлета аппетитная	21,9	30,00
8	Котлета аппетитная	22,4	30,00
9	Шницель натуральный рубленый	15,2	22,08
10	Котлета аппетитная	31,6	30,00
11	Котлета рубленая из говядины	9,6	33,00
12	Котлета куриная	24,6	39,00
13	Котлета рубленая из птицы	21,4	33,33
14	Биточек из мяса кур	11,1	14,29
15	Котлеты рубленые из птицы	15,6	33,67
16	Тефтели из говядины паровые	9,6	13,34
17	Котлеты рубленые	7,5	8,52
18	Биточек мясной	17,2	17,78
19	Биточек мясной	17,7	17,78
20	Биточек мясной	16,7	17,78
21	Котлета из говядины	17,7	40,0
22	Котлета рубленая из птицы	17,2	40,0
23	Котлета мясная	13,7	40,00
24	Котлета из говядины	15,6	33,00
25	Биточки мясные (говядина)	14,6	27,50
26	Тефтели из говядины	8,6	9,00
27	Котлета из говядины	16,2	32,00
28	Котлета рубленая из курицы	16,7	18,75
29	Котлета	18,8	33,00
30	Тефтели из говядины	19,8	23,33
31	Котлета куриная	27,4	36,43
32	Шницель	26,8	40,00
33	Котлета рубленая из птицы	29,7	40,00
34	Котлета	20,3	32,14
35	Котлета	26,8	40,00
36	Котлета мясная	24,6	42,50
37	Шницель из говядины	20,9	40,00
38	Котлета мясная	23,5	45,83
39	Котлета рубленая из птицы	18,2	42,71
40	Котлета	17,2	25,00

Исходя из данных таблицы 1, можно сделать вывод, что данный метод исследования позволяет рассчитать точную массовую долю хлеба (результаты ис-

пытаний вычисляют с погрешностью не более 0,1 %); практически все образцы блюд прошли проверку за исключением № 3 (превышение на 2,11%) и № 10 (превышение на 1,6 %).

Выводы

Изученный метод определения массовой доли хлеба в кулинарных изделиях из рубленого мяса (котлеты, битки, шницели) основан на восстановлении щелочного раствора меди некоторым количеством раствора редуцирующего сахара и определении количества не восстановившейся меди йодометрическим способом. Он позволяет определить наиболее точное процентное содержание хлеба, но для этого требуется много реактивов и специализированное оборудование.

Список источников

1. ГОСТ 4288-76 «Изделия кулинарные и полуфабрикаты из рубленого мяса. Правила приемки и методы испытаний.» - Текст: электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов [сайт] – 1997 – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200021590> (дата обращения: 25.03.2024)

2. Забалуева Ю.Ю., Баженова Б.А. Методы исследования сырья и продуктов животного происхождения: учебно-практическое пособие. - Улан-Удэ: Издательство ВСГУТУ, 2016. – 5 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://reader.lanbook.com/book/236477#5> (дата обращения: 25.03.24). - Режим доступа: для авторизированных пользователей.

3. Колотова Н.А., Карабаева М.Э., Моргунова Н.Л., Фоменко О.С., Павлова Е.А. Методы исследования сырья и пищевых продуктов: учебное пособие/ Н.А. Колотова, М.Э. Карабаева, Н.Л. Моргунова, О.С. Фоменко, Е.А. Павлова. – Саратов: ИЦ «Наука», 2022. – 3 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://reader.lanbook.com/book/288245#3> (дата обращения: 25.03.24). - Режим доступа: для авторизированных пользователей.

4. Надточий А.Ю., Богомолова Е.П. Оценка эффективности методов определения массовой доли хлеба в мясном фарше. – Текст: электронный // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2022. – 140-146 с. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-effektivnosti-metodov-opredeleniya-massovoy-doli-hleba-v-myasnom-farshe> (дата обращения: 25.03.24)

Научная статья
УДК 637.07

Трихинеллоскопия мышечных срезов

Т.С. Салагина, обучающаяся

Научный руководитель – доцент кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы С.Ю. Узелкова

(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)

Аннотация. В данной статье приведены исследования о трихинеллоскопии мышечных срезов. Нами было проведено исследование на трихинеллез компрессорным методом пяти туш свиней. Результаты исследования свиде-

тельствуют о том, что этот метод имеет актуальность в случаях подозрения на заражение трихинеллами, которые могут быть переданы через употребление сырого или не прожаренного мяса инфицированных животных.

Ключевые слова: трихинеллёз, мышцы, нематоды

Trichinelloscopy of muscle sections

T.S. Salagina, student

Scientific supervisor – Associate Professor of the Department of Veterinary and Sanitary Expertise S.Yu. Uzelkova (FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)

Abstract. This article presents research on trichinelloscopy of muscle sections. We conducted a study on trichinosis using the compressor method of five pig carcasses. The results of the study indicate that this method is relevant in cases of suspected infection with trichinella, which can be transmitted through eating raw or uncooked meat of infected animals.

Keywords: trichinosis, muscles, nematodes

Введение. Трихинеллез – заболевание животных и человека, вызываемое гельминтами рода нематод и характеризующееся повышением температуры тела, воспалением мышц, отеками, высыпаниями на коже, тяжелейшими аллергическими реакциями, а также поражением центральной нервной системы у животных и человека.

Болеют свиньи, дикие кабаны, медведи, барсуки, собаки, кошки, волки, лисы, грызуны (крысы, мыши), нутрии, морские млекопитающие крайнего севера (белухи, моржи, тюлени), а также человек.

Экономический ущерб от трихинеллеза очень велик: трихинеллезные туши животных вне зависимости от степени поражения уничтожают. Данный гельминтоз представляет большую опасность и для человека: трихинеллез у людей протекает очень тяжело, плохо поддается лечению и часто оканчивается смертельным исходом.

Локализация личинок – поперечно полосатая мускулатура (под сарколеммой мышечных волокон), взрослых гельминтов – тонкая кишка (в полости и подслизистой – просвет либеркюновых желез).

Возбудитель. В настоящее время признано существование двух видов трихинелл — *T. spiralis* и *T. pseudospiralis*.

Тело взрослых трихинелл волосовидное у самца достигает длины 1,4... 1,6 мм и ширины 0,04 мм, у самок соответственно 3...4 мм и 0,6 мм.

Через 5... 10 сут после заражения самки трихинелл начинают отрождать личинок размером 0,1 мм. Из стенки слизистой оболочки кишечника личинки мигрируют в лимфу и током крови заносятся во все органы и ткани. За период жизни (3...6 нед.) одна самка может произвести до 2 тыс. личинок. В дальней-

шем развиваются лишь те личинки, которые проникают под оболочку волокна поперечно-полосатой мышцы. В других тканях и клетках личинки погибают из-за отсутствия необходимых ферментов и рецепторов.

К концу 3-й недели инвазии личинки становятся инвазионными и хорошо заметными, так как образуют спираль в 2,5 оборота и инкапсулируются.

Заражение. Заразиться трихинеллезом можно при употреблении в пищу сырого, недостаточно термически обработанного мяса, а также соленого и копченого мяса.

Свиньи заражаются трихинеллезом при поедании сырых отбросов и остатков пищи, а также от трупов крыс, мышей и др.

Послеубойная диагностика. Компрессорный метод.

Надежным методом диагностики трихинеллеза является послеубойная трихинеллоскопия. Обязательному исследованию на трихинеллез подлежат туши, полутуши, четвертины свиней (кроме поросят до 3-недельного возраста).

Принцип метода заключается в раздавливании срезов мышц между стеклами компрессориума и просматривания их под микроскопом или трихинеллоскопом.

Исследование было проведено в лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы на ООО «УК Экобазар-Мытищи».

Собственное исследование. Для исследования мы отобрали пробы от 5 туш свиней по 24 среза из ножек диафрагмы (на границе перехода мышечной ткани в сухожилие), а при их отсутствии можно взять части межреберных, шейных, жевательных, поясничных, икроножных мышц, сгибателей и разгибателей пясти, а также мышц языка, пищевода и гортани.

Отбор проб.

Кусочки мышц мы надрезали изогнутыми ножницами (для удобства используют маленькие ножницы) по ходу их волокон. Ножницы вогнутой стороной к мясу, а надрезы размером примерно с полмиллиметра с овсяное зерно.

После отбора проб, срезы поместили в середину ячеек компрессориума. (На нижнем стекле расположены пронумерованные ячейки, куда в середину, собственно, и помещаются пробы), накрыли вторым стеклом и закрутили винты, тем самым раздавливая срез. (Раздавливают до такой степени, чтобы сквозь них можно было читать газетный шрифт). Срез стал прозрачным и удобным для просмотра.

Срезы исследовали с помощью трихинеллоскопа модели ПТ-80, его увеличение оптической системы 50 крат.

При просмотре срезов обнаруживают капсулы с личинками трихинелл, внутри капсул могут быть расположены одна или несколько спирально свернутых личинок.

Результаты исследований. Вы можете увидеть на данной таблице. Было отобрано 5 проб по 24 среза. По результатам исследования в данных срезах трихинелл не было обнаружено.

Таблица 1 - Результаты анализов на наличие трихинелл в мышцах

№ пробы	Количество срезов	Результаты
1	28	Не выявлено
2	28	Не выявлено
3	28	Не выявлено
4	28	Не выявлено
5	28	Не выявлено

Вывод. Компрессорный метод исследования на трихинеллёз является одним из самых распространённых и эффективных способов диагностики данного заболевания. Данный метод обладает: высокой чувствительностью, быстротой и простотой в проведении и надёжностью. По результатам анализа мышечных срезов на наличие трихинелл был получен отрицательный результат. Мясо от свиней с отрицательными результатами анализа на трихинеллёз считается безопасным для употребления в пищу. Данные туши были направлены на дальнейшую переработку и использование в пищевой промышленности.

Список источников

1. Роспотребнадзор. Трихинеллез. [Электронный ресурс]. URL: https://rospotrebnadzor.ru/about/info/news/news_details.php?ELEMENT_ID=1535 (дата доступа: 04.03.2024).
2. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. Трихинеллез. [Электронный ресурс]. URL: <https://mcx.ru/documents/detail.php?ID=113979> (дата доступа: 04.03.2024).
3. Медицинский центр "Доктор рядом". Трихинеллез: причины, симптомы, лечение. [Электронный ресурс]. URL: <https://doctor-ryadom.ru/disease/trihinellez> (дата доступа: 04.03.2024).
4. Кривошеев, В. Г., & Шишов, А. В. (2017). Трихинеллез: биология, эпидемиология, клиника, диагностика, лечение и профилактика. Медицинский вестник Юга России, 8(2), 43-48.
5. Бобров, В. А., & Лебедев, В. А. (2009). Трихинеллез: современные аспекты патогенеза, диагностики и лечения. Медицинский журнал, 1, 18-22.
6. Андрянов О.Н., Бессонов А.С. Природный и синантропный трихинеллез в Центральном регионе России// Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. Мат. докл. научн. конф, - М., 2004, Вып. 5. - с.27-28.
7. Асатрян А.М., Мовсесян С.О. Особенности развития трихинелл (*T. spiralis* и *T. pseudospiralis*) в организме различных хозяев // 8-я Всероссийская конференция по трихинеллезу. Стат. и тез. докл. М. 2000.- с. 72-77.
8. Ашурбекова Т.Н. Трихинеллез и меры борьбы с ним // Метод, указания для студ. фак-та вет. мед. специалистов лабораторий ветсанэкспертизы рынков и санэпиднадзора,- Махачкала, 2000. с.

**Опыт проведения судебно-ветеринарной экспертизы
по материалам дела**

*С.П. Ханхасыков, д-р ветеринар. наук
Д.Н. Жилин, аспирант
(ФГБОУ ВО БГСХА им. В.Р. Филиппова, Улан-Удэ, Россия)*

Аннотация. В статье приводятся пример проведения судебно-ветеринарной экспертизы по материалам уголовного дела.

Ключевые слова: судебно-ветеринарная экспертиза, материалы дела, видовая принадлежность.

**Experience in conducting forensic veterinary examination based
on case materials**

*S.P. Khankhasykov, Doctor of Veterinary Sciences
D.N. Zhilin, postgraduate student
(FSBEI HE Buryat SAA named after V.R. Filippov, Ulan-Ude, Russia)*

Abstract. The article provides an example of conducting a forensic veterinary examination based on materials from a criminal case.

Keywords: forensic veterinary examination, case materials, species.

Введение. В ветеринарной практике все чаще возникают ситуации, когда ветеринарный врач привлекается для проведения судебно-ветеринарных экспертиз – исследований, требующих определенных знаний. Необходимо учитывать, что на разрешение эксперта выносятся вопросы, не выходящие за пределы его специальных познаний [1, 2].

На исследование могут быть представлены вещественные доказательства – предметы, имеющие отношение к расследуемому делу, а так же материалы дела. Во втором случае экспертиза проводится при невозможности проведения судебно-ветеринарного вскрытия трупа, исследования живого животного, либо при отсутствии каких-либо других вещественных доказательств [1, 2].

Как правило, исследование вещественных доказательств позволяет экспертам дать обоснованные ответы на поставленные перед ними вопросы. Обоснованность ответов при работе с материалами дела часто зависят от качества проведения первичных экспертных исследований [3].

Следует особенно отметить участвовавшие случаи судебно-ветеринарных экспертиз, назначаемых в случаях незаконной охоты (браконьерства) [4, 5, 6, 7, 8].

Цель исследования обусловлена поставленным перед экспертом вопросом, «Какому виду животных принадлежали мясо, изъятые останки животного?».

При выполнении экспертных исследований представленных материалов дела **использовались методики**, предложенные В.А. Жаровым [1].

Результаты исследований. Исходя из материалов дела установлено, что 01.07.20... года на территории охотничьих угодий «Б...» гражданином С. из личного карабина «Вебрь 308» был отстрелен лосенок в возрасте примерно 1,5-2 месяцев. На месте отстрела и разделки изъята голова, шкура и четыре конечности. Мясо хранилось отдельно в воде р. «У...» и было добровольно показано гражданином С.

03.07.20... года на основании постановления следователя прокуратуры И., была назначена и проведена ветеринарным врачом – экспертом М. судебная экспертиза мяса, головы, шкуры и 4 конечностей, обнаруженных на месте разделки.

Эксперту представлены материалы уголовного дела, включающие в себя протокол об административном правонарушении, протокол осмотра предметов, заключение экспертизы и пояснения ветеринарного врача – эксперта М., а так же фотографии, представленные ветеринарным врачом – экспертом.

В заключении по судебно-ветеринарной экспертизе, проведенной ветеринарным врачом – экспертом М., указано:

1. «При соединении задних конечностей (кости плюсны) с задними стегнами костей голени в заплюсневом суставе суставные мениски совпадают, так же как и при соединении передних конечностей (кости пясти) с передними конечностями (локтевой кости) в запястном суставе мениски так же полностью совпадают».

2. «Голова ... полностью соответствует виду животного – лосю по конфигурации нижней и верхней челюсти, размеру и виду ушей, глаз, окрасу и структуре волос».

По результатам исследования заключения ветеринарного врача –эксперта М., отмечено, что данные выводы не подтверждаются подробным описанием обнаруженных анатомических особенностей. Это, в свою очередь, лишает возможности подтвердить его выводы.

На исследование так же представлены черно-белые и цветные фотографии, выполненные ветеринарным врачом – экспертом. При съемке исследуемых объектов не были соблюдены масштаб, контрастность, цветопередача и др., что так же делает невозможным проведение объективных экспертных исследований.

Заключение. Возможность эксперта дать ответ на поставленные вопросы в случае проведения экспертизы по материалам дела во многом зависит от информативности представленного материала. В рассматриваемом случае обосновано ответить на поставленный вопрос не представляется возможным, поскольку представленный материал не дает представления об выявленных экспертом

М. анатомических и органолептических особенностях представленных ей вещественных доказательств.

Список источников

1. Жаров, А.В. Судебная ветеринарная медицина / А.В. Жаров. – СПб.: «Лань», 2021. – 464 с.
2. Кравцов, А. П. Судебно-ветеринарная экспертиза / А. П. Кравцов, Ю. С. Лушай, Л. В. Ткаченко. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 72 с.
3. Иванчук, Г. В. Некоторые аспекты судебно-ветеринарной экспертизы туш Амурского тигра / Г. В. Иванчук, И. П. Короткова, Е. Н. Любченко // Болезни и паразиты диких животных Сибири и Дальнего Востока России / Под редакцией И.В. Середкина, Д.Г. Микелла. – Владивосток : Федеральное государственное унитарное предприятие "Издательство Дальнаука", 2012. – С. 89-95. – EDN SNCRBN.
4. Кожушко, А. А. Судебно-ветеринарная экспертиза диких животных при незаконной охоте / А. А. Кожушко, И. П. Короткова // Аграрный вестник Приморья. – 2017. - №3(7). – С. 21-22.
5. Кожушко, А. А. Анализ судебно-ветеринарных экспертиз диких животных при незаконной охоте, проходивших в Центре диагностики болезней животных Приморской ГСХА. / А. А. Кожушко, И. П. Короткова // Дальневосточный аграрный вестник– 2018. - №4(48). – С. 172-177.
6. Ханхасыков, С. П. Анализ судебно-ветеринарных экспертиз, проведенных на кафедре ВСЭ, микробиологии и патоморфологии Бурятской ГСХА имени В.Р. Филиппова / С. П. Ханхасыков // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий : Сборник VI Всероссийской (национальной) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 20 декабря 2021 года. – Новосибирск: Издательский центр Новосибирского государственного аграрного университета "Золотой колос", 2021. – С. 740-743. – EDN OUBVUY.
7. Ханхасыков, С. П. Судебно-ветеринарная экспертиза животных при незаконной охоте / С. П. Ханхасыков, Д. Н. Жилин // Приоритетные направления научно-технологического развития аграрного сектора России : Материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной Дню российской науки, Улан-Удэ, 06–10 февраля 2023 года. – Улан-Удэ: Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова, 2023. – С. 580-586. – EDN FSDPGQ.
8. Иванчук, Г. В. Некоторые аспекты судебно-ветеринарной экспертизы туш Амурского тигра / Г. В. Иванчук, И. П. Короткова, Е. Н. Любченко // Болезни и паразиты диких животных Сибири и Дальнего Востока России / Под редакцией И.В. Середкина, Д.Г. Микелла. – Владивосток : Федеральное государственное унитарное предприятие "Издательство Дальнаука", 2012. – С. 89-95. – EDN SNCRBN.

Научная статья
УДК 619:616.995.132.6

**Технологическая схема отбора проб сырья на трихинеллез
и трихинеллоскопию мышечных срезов в лаборатории
ГУ Тутаевская РАЙСББЖ, г. Тутаев**

***В.В. Чернышов, К.М. Дмитриева, обучающиеся
Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент Н.Г. Ярлыков
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)***

Аннотация. Приведена технологическая схема отбора проб сырья на трихинеллез и трихинеллоскопия мышечных срезов в лаборатории ГУ Тутаевская РАЙСББЖ г. Тутаева Ярославской области. Приведен анализ ветеринарно-санитарного состояния помещений станции.

Ключевые слова: анализ сырья, трихинелла, лаборатория, трихинеллоскопия

**Technological scheme of raw material sampling
for trichinosis and trichinelloscopy of muscle slices
in the laboratory of Tutaev station in Tutaev, Yaroslavl region**

***V.V. Chernyshov, K.M. Dmitrieva, students
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent N.G. Yarlykov
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)***

Annotation. The technological scheme of raw material sampling for trichinosis and trichinelloscopy of muscle slices in the laboratory of Tutaev station Yaroslavl region is given. The veterinary and sanitary condition of the station premises is analyzed.

Keywords: raw material analysis, trichinella, laboratory, trichinelloscopy

Трихинеллез – это гельминтоз человека и млекопитающих, характеризующийся лихорадкой, кожными сыпями, мышечными болями, поражением центральной нервной системы [1].

Трихинеллезом болеют свиньи, кабаны, медведи, другие всеядные и плотоядные (собаки, волки, лисы), морские млекопитающие (киты, тюлени, моржи), насекомоядные, грызуны, а также лошади.

Обязательному исследованию на трихинеллез подлежат: туши, полтуши, четвертины свиней (кроме поросят до 3-недельного возраста), кабанов, барсуков, медведей, всеядных и плотоядных животных, а также нутрий.

При послеубойной диагностике трихинеллеза используют 2 метода исследования: микроскопический (компрессорный) и биохимический (метод пе-

реваривания), прижизненную диагностику осуществляют методом иммуноферментного анализа (ИФА) [2].

Методика

В процессе выполнения исследований были изучены технологическая схема отбора проб сырья на трихинеллёз и трихинеллоскопия мышечных срезов в лаборатории ГУ Тутаевская РАЙСББЖ г. Тутаева Ярославской области. Также была проведена оценка ветеринарно-санитарного состояния помещений на данной станции.

В лаборатории было проведено исследование мяса кабана на трихинеллёз путём выявления в нём личинок трихинелл. Подготовленный препарат (компрессориум с 24 срезами от одной туши) просмотрен с помощью оптического прибора — трихинеллескопа. Полное название прибора – «Стейк 2. Петролазер».

Обработку мышечных срезов использовали 50% р-р глицерина, 5% р-р молочной кислоты или 0,5% р-р соляной кислоты. Продолжительность обработки срезов - одна минута. Для этого на мышечные срезы, предварительно разложенные на нижнем стекле компрессориума, наносили по 2-3 капли любого из растворов и выдерживали одну минуту, затем накрывали верхним стеклом и после раздавливания исследовали в обычном порядке.

Метод группового исследования основан на применении аппарата для выделения личинок трихинелл (АВТ). Он представляет собой термостатируемую камеру с 8 реакторами для переваривания мышечной ткани в специальной жидкости, в которых имеется мешалка и отстойник для сбора осадка. Групповая проба массой 100 г берется от 20 туш (по 5 г от каждой). Продолжительность переваривания 45 минут. Затем после 20 минутного отстаивания пробы исследуют в микроскопе на наличие личинок трихинелл.

Результаты

Место прохождения исследований – Тутаевская районная ветеринарная станция по борьбе с болезнями животных (ГУ Тутаевская РАЙСББЖ), которая находится по адресу улица Толбухина, 139.

Ветеринарная станция по борьбе с болезнями животных размещается в двухэтажном здании. Территория ограждена забором. На территории располагаются гаражи для служебного транспорта. Также имеются склады для хранения инвентаря. Работники станции обеспечиваются специальной защитной одеждой. Для проведения дезинфекций имеются в наличии дезинфицирующие средства.

Ветеринарная клиника включает в себя приемное отделение, оснащенное столом для обследования животных, медикаментами, необходимым инструментарием, письменным столом для врача, раковиной для мытья рук, амбулаторным журналом для регистрации больных животных. Кабинет ветеринарных специалистов, кабинет ветеринарно-санитарной экспертизы и операционную. Деятельность государственной лаборатории ветсанэкспертизы на продовольственных рынках регулируется Временными ветеринарными правилами (рекомендациями), утвержденными Главным государственным инспектором РФ 16 апреля 2002 г. Ее основными задачами являются защита населения от болезней,

общих для человека и животных; обеспечение безопасности пищевых продуктов животного происхождения, поступающих для продажи на рынок, а также организация мероприятий по предупреждению распространения заразных болезней животных через продукты, подлежащие ветеринарно-санитарной экспертизе. Кроме того, имеется ветеринарная аптека, которая обеспечивает правильное хранение биопрепаратов и медикаментов, с соблюдением строгого контроля температурного режима, благодаря наличию бытовых холодильников.

В ветеринарной клинике установлено оборудование: трихинеллоскоп, микроскоп и Эксперт Профи, для определения качества молока и молочных продуктов.

Ветеринарная служба систематически проводит работу по профилактике особо опасных болезней. Ветслужба района два раза в год проводит исследования поголовья крупного рогатого скота на бруцеллез, туберкулез, лептоспироз, лейкоз, как в частном, так и в общественном секторах. Также проводится профилактическая вакцинация против сибирской язвы и многих других болезней, в том числе бешенства и гриппа птиц.

Мониторинговые исследования в районе проводят по африканской и классической чуме свиней, по бешенству плотоядных.

Из предохранительных прививок в лечебном отделе станции по плану вакцинируют свиней от классической чумы и проводят профилактические вакцинации собак и кошек от бешенства. Все запланированные мероприятия выполняются в соответствии со сроками указанными в плане.

Дезинфекция в ветеринарной станции осуществляется разными методами. Способом кипячения (в питьевой воде или в воде с добавлением натрия двууглекислого в дезинфекционном кипятильнике) подвергают посуду, в том числе лабораторную, белье, защитную одежду персонала, перчатки резиновые, резиновые шланги, пробки, груши для пипетирования зараженного материала, инструменты, жидкие отходы, смывные воды, уборочный материал и др.

В паровом стерилизаторе обеззараживают посуду лабораторную, защитную одежду персонала, бактериологические посева, банки и бачки для сбора отходов, подстилочный материал, жидкие отходы, смывные воды.

В воздушном стерилизаторе дезинфицируют лабораторную посуду из стекла, металлов, силиконовой резины без упаковки.

Результаты исследования проб на наличие личинок трихинелл для санитарно-паразитологического исследования методом трихинеллоскопии и мышечных срезов без обработки представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты исследования проб на наличие личинок трихинелл

№	Проба	Еденица измерения	Норма	Методы контроля
1-24	Ножка диафрагмы дикого кабана	≈2,5 грамма	Чистая, не содержит личинок трихинелл	МУК 4.2.2747-10

Проведя анализ результатов исследований, можно сделать вывод, что показатели проб соответствуют МУ 4.2.2747-10 «Методы санитарно-паразитологической экспертизы мяса и мясной продукции». В данном лабораторном исследовании в мясе кабана личинок трихинелл обнаружено не было. Это говорит о пригодности мяса в пищевые цели.

Выводы

Были изучены технологическая схема отбора проб сырья на трихинеллез и трихинеллоскопия мышечных срезов в лаборатории ГУ Тутаевская РАЙСББЖ г. Тутаева Ярославской области. Также была проведена оценка срезов мяса кабана на трихинеллез – личинок трихинелл обнаружено не было. Все необходимые санитарные нормы соблюдаются, вся документация ведется согласно установленным правилам.

Список источников

1. Бурова, Т. Е. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания : учебник / Т. Е. Бурова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 364 с. — ISBN 978-5-8114-3968-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130155> (дата обращения: 13.03.2024).

2. Методические указания по лабораторной диагностике трихинеллеза животных № 13-7-2/1428, утв. Департаментом ветеринарии Минсельхозпрода 28.10.1998. - URL: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293757/4293757137.htm> (дата обращения: 15.03.2024).

3. МУК 4.2.2747-10 Методы санитарно-паразитологической экспертизы мяса и мясной продукции. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200084304> (дата обращения: 14.03.2024).

4. Методические указания «Методы контроля. Биологические и микробиологические факторы. Методы санитарно - паразитологической экспертизы мяса и мясной продукции» » – Текст: электронный// Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации Консорциума «Кодекс» [сайт]. - 2021. - URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200084304> (дата обращения: 14.03.2024).

Научная статья
УДК 619:579:637

Микробиологические методы исследования продукции животного происхождения, применяемые в испытательном центре ГУ ЯГИКСПП г. Ярославля

Д.А. Шашкина, обучающаяся
Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент Н.Г. Ярлыков
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)

Аннотация. Приведены микробиологические методы исследования продукции животного происхождения, применяемые в испытательном центре ГУ

ЯГИКСПП г. Ярославля. Приведен анализ ветеринарно-санитарного состояния помещений лаборатории.

Ключевые слова: анализ сырья, микробиология, лаборатория

**Microbiological methods of research of products of animal origin,
used in the testing center of Yaroslavl State Institute of Quality
raw materials and food products**

D.A. Shashkina, student

*Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent N.G. Yarlykov
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Annotation. Microbiological methods of investigation of products of animal origin used in the testing center of Yaroslavl State Institute of Quality raw materials and food products are presented. The veterinary and sanitary condition of the laboratory premises is analyzed.

Keywords: raw material analysis, microbiology, laboratory

Микробиологические исследования проводятся с целью установления наличия или отсутствия возбудителей в пищевых продуктах, на объектах окружающей среды и др., определения их количества. Они помогают определить качество и безопасность продукции [1].

Микробиологическое исследование мясных продуктов проводится как плановое: при контроле гигиенического состояния производства мясных продуктов; при определении доброкачественности мяса и мясных полуфабрикатов; по эпидемиологическим показаниям при выяснении причин заболевания людей; по требованию ветеринарной или санитарной службы на присутствие патогенной или условно-патогенной микрофлоры [2].

Микробиологический анализ птицы проводят на наличие мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (МАФАНМ), бактерий группы кишечных палочек (БГКП), сальмонелл, сульфатредуцирующих клостридий (СРК), протей, золотистого стафилококка, микробиологические показатели, по которым для птицеводческой продукции регламентированы СанПиН.

Методика

В процессе выполнения исследований были изучены микробиологические методы исследования продукции животного происхождения, применяемые в испытательном центре ГУ ЯГИКСПП г. Ярославля. Также была проведена оценка ветеринарно-санитарного состояния помещений в лаборатории испытательного центра.

Результаты

Место прохождения исследований – микробиологическая лаборатория ИЦ ГУ ЯГИКСПП. Лаборатория расположена на первом этаже отдельно стоящего трехэтажного кирпичного здания, имеет два входа. Общая площадь лаборатории составляет 118,5 м², полезная площадь – 86,4 м². Все помещения обес-

печены центральным отоплением, имеют холодное и горячее водоснабжение и канализацию.

Микробиологическая лаборатория ИЦ ГУ ЯГИКСПП осуществляет исследования сырья, полуфабрикатов и пищевой продукции по следующим показателям:

- санитарно-показательные организмы (БГКП, КМАФАнМ, энтерококки, споры анаэробных бактерий);
- условно-патогенные микроорганизмы *E.coli*, *Staphylococcus aureus*, *Proteus*, *Bacillus cereus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Vibrio parahaemolyticus*, сульфитредуцирующие клостридии);
- патогенные микроорганизмы (*Sigella*, *Salmonella*, *Listeria monocytogenes*);
- микроорганизмы порчи (дрожжи, плесневые грибы, гнилостные бактерии, липолитические бактерии);
- микроорганизмы заквасочной микрофлоры (молочнокислые бактерии, пропионовокислые бактерии, бифидобактерии);
- воды питьевой по показателям ОМЧ, ОКБ, ТКБ, споры сульфитредуцирующих клостридий;
- санитарные смывы с оборудования, рук и спецодежды исследуются на санитарно-показательную, патогенную, условно-патогенную микрофлору и др.

В лаборатории осуществляется внутренний лабораторный контроль, результаты которого фиксируются в специальных журналах [3, 4].

Посевы исследуемых продуктов на содержание санитарно-показательных микроорганизмов проводятся в СЛШ (стерильный ламинарный шкаф) 2А класса биологической безопасности на питательные среды, соответствующие искомому микроорганизму. После установленного времени инкубации в термостате при режиме, определенном в НД осуществляется подсчет количества микроорганизмов при прямом методе посева; либо устанавливается факт наличия-отсутствия искомого микроорганизма в определенной навеске продукта при посеве соответствующих разведений в питательные среды, при необходимости проводится надлежащая идентификация микроорганизмов. По результатам подсчета проводится обработка результатов.

Исследование продуктов на содержание патогенных микроорганизмов также осуществляется в СЛШ бактериологическим методом согласно соответствующим ГОСТам и МУКом: при определении наличия патогенных агентов в определенной навеске продукта производится посев на среды обогащения, выделение чистых культур на дифференциально-диагностических средах и их идентификация по культуральным, морфологическим, биохимическим и серологическим признакам. При определении количественного содержания патогенных агентов в единице объема/веса производится прямой посев разведений продукта на твердые дифференциально-диагностические среды с последующим подсчетом корректно идентифицированных колониеобразующих единиц.

Определение содержания антибиотиков в пищевых продуктах производится бактериологическим методом, основанном на подавлении бактериального роста тест-культур (МУ 3049-84); экспресс-методом, основанном на подавле-

нии антибиотиками дегидрогеназной активности тест-культур в жидкой питательной среде (МУК 4.2.026-95), тестовыми системами (ГОСТ 32219-2013).

Определение колифагов в воде осуществляется титрационным методом (МУК 4.2.1018-01) с предварительным накоплением колифагов в среде обогащения на культуре *E.coli* K12 и последующим выявлении зон лизиса газона *E.coli* на питательном агаре.

Для проведения исследований в лаборатории имеются тест-культуры микроорганизмов (10 штаммов), которые хранятся в отдельном холодильнике, в опечатанных контейнерах, холодильник также опечатывается.

Дезинфекция поверхностей в помещениях, мебели, оборудования и др. объектов применяют дезинфицирующие средства согласно инструкции по применению (Главхлор). Дезинфекция проводится 1 раз в неделю.

Для дезинфекции рук персонала используется 70% раствор этилового спирта, кожный антисептик «Чистея Люкс».

Контроль качества дезинфекции осуществляется бактериологическим методом. Пробы отбирают не позже 1 часа по окончании дезинфекции. Смывы берут с рук и халатов персонала, с лабораторной посуды и т. д.

Для обеззараживания воздуха в помещениях используют УФ-облучение. Контроль обсемененности воздуха в СЛШ проводится ежедневно, а в остальных помещениях – 1 раз в месяц. Контроль обсемененности воздуха осуществляется седиментационным методом. В двух точках комнаты, бокса и (или) ламинарного шкафа стоят открытые чашки Петри с питательным агаром на 15 мин. После экспозиции чашки закрывают, переворачивают и помещают в термостат. Посевы инкубируют при температуре $37\pm 1^{\circ}\text{C}$ в течение 24 ± 2 часов. После инкубации проводят учет выросших колоний микроорганизмов.

Стерилизации подвергают всю лабораторную посуду, питательные среды и пр. при помощи автоклава ВК-75-01 в течение 15-20 минут при температуре 112°C . Эффективность работы стерилизаторов контролируют химическим, физическим и биологическим методами. Контроль химическим методом осуществляется при помощи теста «Хеликс-Тест-ВИНАР». Он представляет собой многоцветное устройство из полимерной трубки и пластикового пенала с внутренней полостью и включает одноразовые индикаторные полоски для каждого испытательного цикла. Биологический метод проверки эффективности работы стерилизаторов осуществляется 2 раза в год при помощи тестов «Биостер». Метод основан на тепловой инаktivации определенного числа спор тест-микроорганизмов. Каждый индикатор может быть использован только однократно.

Выводы

Были изучены микробиологические методы исследования продукции животного происхождения, применяемые в испытательном центре ГУ ЯГИКСПП г. Ярославля. Также была проведена оценка ветеринарно-санитарного состояния помещений в лаборатории испытательного центра. Все необходимые санитарные нормы соблюдаются, вся документация ведется согласно установленным правилам.

Список источников

1. Булова, Т. Е. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания : учебник / Т. Е. Булова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 364 с. — ISBN 978-5-8114-3968-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130155> (дата обращения: 13.03.2024).
2. Микробиологический контроль мяса животных, птицы, яиц и продуктов их переработки : 2019-08-14 / Р. Г. Госманов, А. К. Галиуллин, Ф. М. Нургалиев [и др.]. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2016. — 59 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122936> (дата обращения: 15.03.2024).
3. ГОСТ Р 58972-2020 «Оценка соответствия. Общие правила отбора образцов для испытаний продукции при подтверждении соответствия» ».- Текст : электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов [сайт] – 2021 – URL : <https://docs.cntd.ru/document/1200175071> (дата обращения: 14.03.2024).
4. ГОСТ Р 58984-2020 «Оценка соответствия. Порядок проведения инспекционного контроля в процедурах сертификации» ».- Текст : электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов [сайт] – 2021 – URL : <https://docs.cntd.ru/document/1200175083> (дата обращения: 14.03.2024).

Секция «Ветеринария (лечебное дело)»

Научная статья
УДК 636.1

Различные способы и методы лечения травматизма спортивных лошадей

*К.А. Бобкова, обучающаяся
Научный руководитель – доцент кафедры ветеринарно-санитарной
экспертизы С.Ю. Узелкова
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. Любая травма может существенно ограничить или вообще перечеркнуть дальнейшую спортивную карьеру лошади, а иногда может быть причиной её гибели. В процессе ежедневного тренинга и подготовки к соревнованиям травмы неизбежны. Сравнение методов лечения, применяемых при травматизме лошадей, позволяет определить время восстановления функции конечности и эффективность терапии.

Ключевые слова: травматизм, лечение, лошади

Various ways and methods of treating sports horse injuries

K.A. Bobkova, student

*Scientific supervisor – Associate Professor of the Department of Veterinary and Sanitary Expertise S.Yu. Uzelkova
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Abstract. Any injury can significantly limit or even destroy a horse's further career, and can sometimes be the cause of his death. During the daily training and preparation for the competition, injuries are inevitable. Comparing the treatment methods used for horse injuries, it is possible to determine the recovery time of the limb function and the effectiveness of therapy.

Keywords: injury, treatment, horse

Введение

К основным причинам травматизма спортивных лошадей относится плохая организация тренинга и соревнований. В погоне за высокими спортивными результатами не всегда учитывается анатомическая и физиологическая подготовленность лошади.

Несоблюдение принципа постепенности в тренировке и индивидуального подхода к лошади в ряде случаев приводит к перетренированности, утомляемости и травмам. Травмы могут возникнуть в результате неудовлетворительного состояния оборудования мест тренинга и соревнований по конному спорту, отсутствия шипов на подковах, что может привести к падению лошади при прыжках через препятствие.

Тренинг спортивных лошадей связан с высокими нагрузками на костно-мышечную систему, сухожильно-связочный аппарат, суставы. Полученное переутомление влечет перенапряжение и ухудшение функций данных структур. Это увеличивает вероятность травматизма.

Способы и методы исследования

Исследование лечения травматизма заключается в сравнительной характеристике способов и методов терапии. Для этой цели мы работали на базе Ярославской конноспортивной школы олимпийского резерва № 21 и племенной фермы "Грифон".

Результаты и обсуждение

Сравнение результативности лечения тенденитов и тендовагинитов лошадей.

Первый метод – это назначение нестероидных противовоспалительных препаратов.

1) А именно флюниджект-1 мл на 45 кг массы (1,1 мг/кг флуниксина) один раз в сутки до улучшения клинического состояния. Если есть местная гипертермия, то дополнительно антибиотик и холод местно (глина, гель охлажда-

дающего действия). Длительность лечения составляет 12-14 дней. Если подострое воспаление, то гель двойного действия -термофлекс (2-3 недели). Рекомендовали полный покой. По окончании терапии признаки заболевания отсутствовали.

2)Из десяти животных с острыми тенденитами и тендовагинитами, которые получали стандартное аллопатическое лечение, включающее НПВС, гормональные препараты, у восьми животных проблема вернулась на фоне умеренной эксплуатации через две недели после окончания лечения.

После снятия острого состояния, обычно НПВС назначают на длительный срок, что ведет к нарушению эксплуатационных свойств животного и запрет на участие в соревнованиях высокого уровня.

Второй метод – это применение гомеопатии. Схема лечения:

Гепарсульфур 1000СН от 3 до 6 раз в сутки. Календула 6СН + Рута 6СН 3 раза в сутки. В некоторых случаях Гекла Лава 6СН. Местно использовали мазь на основе синей глины, меда, пихтового масла и березового дегтя с добавлением Руты 6СН и Гекла Лавы 6СН. Животным предоставляли полный покой. Длительность терапии составляет 3 дня, без дальнейших клинических проявлений.[11]

Использование гомеопатии при тенденитах и тендовагинитах лошадей позволяет:

- сократить сроки лечения в несколько раз,
- сохранить спортивную карьеру лошади,
- избежать отдаленных неблагоприятных последствий и рецидивов.

Сравнение результатов лечения ран.

Первая лошадь – жеребец, породы русский тяжеловоз, 3 года. Получил рваную рану диаметром 8-10 см. Ей не оказывали помощь в течение двух дней. Состояние вялое, отсутствие аппетита. Наблюдали дефект ткани и кровотечения.

Сразу была проведена санация раны(перекись) и антибактериальная обработка. Наложение повязки с мазью. Далее дано обезболивающее средство и антибиотики. На вторые сутки лечения наблюдались улучшения в общем состоянии животного. На четвертые сутки лечения состояние животного полностью пришло в норму, при этом рана еще не зажила. До полного заживления раны понадобилось 14 дней.

Вторая лошадь- жеребец, порода орловский рысак, 3,5 года. Аналогично получил рваную рану в области плеча. Животное угнетено, испытывает сильную боль. Первоочередной была проведена санация и инъекция “траумель с”. На вторые сутки состояние животного пришло в норму и не показывало никаких признаков боли и беспокойства. В течение недели рана полностью зажила.

Вывод

В ходе проведенной работы, были предложены сравнительные рекомендации по лечению травматизма у лошадей. Исследование показало, что при использовании гомеопатических препаратов терапия сокращалась в среднем в 2-4

раза. Важно понимать, что выбранный способ лечения травматизма имеет непосредственное отражение на здоровье лошади и ее дальнейшей спортивной карьере.

Список источников

1. Ветеринарная ортопедия: учебник для среднего профессионального образования / А. А. Стекольников, Б. С. Семенов, В. А. Молоканов, Э. И. Веремей. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 292 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-06827-6.

2. Давыдов В. Б. Бурситы — лечение и осложнения – URL: https://www.vethospital.ru/archives/bursity_lechenie_i_oslozhneniya/

3. Дорощ М.В. Болезни лошадей. [Текст]: учеб. / М.В. Дорощ. — М.: Вече, 2007. – 346 с. -ISBN 978-5-9533-2010-8

4. Жаров, А.В. Патологическая физиология и патологическая анатомия животных : учеб. / А.В. Жаров [и др.]. - Санкт-Петербург: Лань, 2017. - 416 с. - ISBN 978-5-507-48178-1

5. Сучков, М.А. Диагностика хромоты / М.А. Сучков. -URL: https://equilife.ru/uncategorized/diagnosis_of_lameness/ (дата обращения: 15.03.2024)

6. Содержание, кормление и болезни лошадей: учеб. Пособие /Стекольников, А.А., Кузнецов А.Ф., Виль А.В., Хохрин С.Н., Щербаков Г.Г., Старченков С.В., Тарнуев Ю.А., Лютинский С.И., Эленшлегер А.А., Копылов С.Н., Семенов Б.С., Суховольский О.К., Тимофеев С.В., Андреев Г.М., Племяшов К.В., Громов Г.М., Кавенькин Н.А., Шустрова М.В., Яшин А.В., Егорова Г.Г. Содержание, кормление и болезни лошадей : учеб. Пособие -Санкт-Петербург: Лань, 2007. — 624 с. – ISBN 978-5-8114-0689-0

7. Стекольников, А.А. Лошади: Биологические основы: Использование: Пороки: Болезни [Текст]: учеб. / А.А. Стекольников [и др.]. - Санкт-Петербург: Лань, 2016. - 576 с. – ISBN 978-5-507-47124-9.

8. Ховайло, В. А. Клинические формы закрытых механических повреждений. /Ховайло В.А. //ВСЭ Общая хирургия – URL: <https://www.vsavm.by/wp-content/uploads/2020/04/Lekciya-9-2020-Rany-u-jivotnyh.pdf>

9. Шапошникова Ю.Г. Травматология и ортопедия/Руководство для врачей. В 3 т. Т. 2. Под ред. Ю. Г. Шапошниковой.-М.: Медицина, 1997.-592 с: ил. ISBN 5-225-02669-9

10. J.M. Denoix, N. Crevier-Denoix: Травмы сухожилий у лошадей-Франция: Высшая ветеринарная школа Альфор – URL:https://zooinform.ru/vete/articles/travmy_sukhojilij_u_loshadej_kratkij_obzor/

11. Цветкова В.В. Новосадиук Т.В. Сравнение результативности лечения тендинитов и тендовагинитов лошадей. Санкт-Петербург, 2020.

Парвовирусный энтерит у собак

Д.С. Бутусова, обучающаяся

*Научный руководитель – доктор. биол. наук М.В. Степанова
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. В статье представлены истории болезней пациентов филиала ГБУЯО «ЯОСББЖ» «Рыбинская межрайонная станция по борьбе с болезнями животных», в которых были рассмотрены и проанализированы схемы лечения.

Ключевые слова: парвовирусный энтерит, парвовириоз, болезнь, заболевание

Parvovirus enteritis in dogs

D.S. Butusova, student

*Scientific supervisor – Doctor of Biological Sciences M.V. Stepanova
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Annotation. The article presents the histories of diseases of patients of the branch of the State Budgetary Educational Institution Rybinsk Interdistrict Animal Disease Control Station, in which the treatment schemes were considered and analyzed.

Keywords: parvovirus enteritis, parvovirosis, disease, illness

На основании данных, полученных в филиале ГБУЯО «ЯОСББЖ» «Рыбинская межрайонная станция по борьбе с болезнями животных» сравнить схемы лечения парвовирусного энтерита у собак.

Собаки стали полноценными членами семьи в современном мире. Они также подвержены травмам и различного рода заболевания, в том числе и вирусным. Одним из таких заболеваний является парвовирусный энтерит. Это высококонтагиозная болезнь, которой чаще всего подвержены щенки. Характерными признаками парвовириоза являются рвота с желчью, понос, геморрагическое воспаление желудочно-кишечного тракта, обезвоживание организма, поражение миокарда и быстрая гибель.

Первый случай парвовирусной инфекции был зарегистрирован в Бельгии в 1976 году, а в России – в 1980 году.

Возбудитель парвовириоза является ДНК – содержащий вирус, относящийся к группе Parvoviridae.

Выделяют три степени тяжести течения болезни.

1 степень – легкая. Отмечается угнетение, вялость, потеря аппетита. Наиболее частыми симптомами являются диарея (с частотой 100%), лихорадка (87%), рвота сразу после приема корма или воды (68%).

2 степень – средняя. Отмечается существенное угнетение, быстрая потеря веса из-за обезвоживания и слабость. Характерными симптомами являются лихорадка (100%), сниженный тургор кожи (100%), диарея (100%), рвота (92%) и болезненность органов брюшной полости (84%).

3 степень – тяжелая. При этой форме болезни у всех собак наблюдается анорексия, астения, рвота, анемичность слизистых оболочек, тахикардия, диарея с примесью крови в кале, парез кишечника и значительное снижение тургора кожи.

Для постановки правильного диагноза нужно провести ПЦР анализ желудочно-кишечный №3. Для анализа используют пробы фекалий, дефибринизованную кровь, а также участки тонкого и толстого кишечника, взятые от павших или вынужденно убитых животных в первые часы после гибели.

Методика исследований

На первичный приём 11.05.2022 поступил щенок лабрадора ретривера Теодор, 4 месяца, вес 17 кг.

Вакцинация: Вакцина Эурикана DHPPI2-LR 2х комп./10 доз, кол-во- 1.

Анамнез: Щенок периодически хрюкает за день раз шесть, сегодня отметили белые сопли, которые отделились при чихании, но ходят на площадку для дрессировки, там подкармливают печенью, периодически бывает кашицеобразный стул со слизью без крови.

Клиническая картина: температура тела 38,3, состояние активное.

Рекомендации и назначение:

Веракол 17 кап. 2 р. в день

Максидин капли для глаз и для носа 3-4 р в день

Сбор грудной номер 4 по 1 ст л 3-4 р в день

Анализ пцр на бордетеллез, парагрипп, хламидиоз и микаплазмоз

На повторном приеме 19.05.2022 было выявлено улучшение состояние щенка, но последние три ночи он однократно срыгивает корм, был зелёный стул

Рекомендации и назначение:

Веракол внутрь

Катозал по 2 мл п/к 1 р в день

Смекта по 1/2 пак 2 р в день

Отвар ромашки по 1 ст л 3 раза в день

Анализ ПЦР желудочно-кишечный № 3

22.05.2022 по результатам ПЦР анализа парвовирусный энтерит титр 20/1.

Рекомендации и назначения:

Иммунофан 1 амп п/к 1 р. в день 3 дня

Гискан 5 по 2 мл п/к 1 р. в день 2-3 дня

После лечения был сдан повторный ПЦР желудочно-кишечный № 3. По результатам щенок был полностью здоров.

2. 04.04.2022 года на первичный приём привели щенка лабрадора ретривера Вика, 6 месяцев, вес 12 кг.

Вакцинация: Вакцина Эурикана DHPPI2-LR 2х комп./10 доз, кол-во- 1

Анамнез: конъюнктивита глаз красная, в углах глаз гнойные выделения, чешет область локтей, кал неоформленный несколько раз за прогулку, без крови без газов, дегельментизацию проводили год назад

Клиническая картина: температура тела 38,6.

Рекомендации и назначения:

Хелавит по 1,5 ч л 1 р в день

Цамакс по 1,5 ч л 1 р в день

Зодак по 1,5 т 1 р в день

Анализ ПЦР профиль желудочно-кишечный № 3

На повторном приёме 05.04.2022 отобраны анализы ПЦР желудочно-кишечный № 3, к вечеру у собаки произошло срыгивание и кал с кровью в последней порции вишневая кровь, собака болезненно реагирует на область анального отверстия.

Рекомендации и назначения:

Веракол+анальгивет по 2 мл п/к 1 р в день

Иммунофан по 1 мл п/к 1 р в день

Бутастиб по 3 мл п/к 1 р в день

Лактобифид по 2/3 ч л 1 р в день

По результатам ПЦР анализа парвовирусный энтерит титр 30/1.

Было назначено лечение:

Иммунофан 1 амп п/к 1 р. в день 3 дня

Гискан 5 по 2 мл п/к 1 р. в день 2-3 дня

После лечения поступил звонок от хозяев о том, что состояние щенка стабилизировалось.

3. 03.03. 2022 года на первичный приём поступил метис Марти, 1 год 5 месяцев, вес 20 кг.

Вакцинация: неизвестна, в связи с тем, что вакцинация проходила в другой клинике и в ветеринарном паспорте не проставлена

Анамнез: накормили вкусностями колбаса, сыр и т.д., обычный рацион корм Чаппи, сейчас понос без крови, но 7-8 раз в день.

Клиническая картина: температура тела 38,8.

Рекомендации и назначения:

Диаркан

Лиарсин по 40 к 1-2 р в день

Отвар ромашки и семени льна по 1 ст л 3-4 р в день

Смекта ½ пак 2 р в день

Анализ на ПЦР желудочно-кишечный №3

По результатам анализа ПЦР желудочно-кишечный №3: парвовирусный энтерит 20/1. Во время ожидания результатов анализа соблюдались рекомендации и назначения. О состоянии здоровья Марти на сегодняшний день неизвестно.

4. 20.06. 2022 года на первичный приём поступил американский питбуль-терьер Грей, 9 месяцев

Вакцинация: вакцина Мультикан – 4 для собак/5доз/, кол-во: 1

Анамнез: владелец обратился с целью проверить правильность поставленного диагноза в Миллионе друзей. У собаки в пятницу начал урчать живот, потом собаку начало рвать и был однократно жидкий стул. Сейчас после назначенных лекарств по словам владельца собаке лучше не становится. Были назна-

чены цефалоксин, церукал, фасфалюголь, ношпа, смекта, анальгин. Корм гастроинтестинал или переваренный рис с бульоном. Однократно сделали маропиталь (противорвотное средство)

Клиническая картина: температура тела 38,5.

Рекомендации и назначения:

Веракол + панкреалекс+ лиарсин по 1,5 мл каждого в 1 шприц, 5 дней, 1 р/дн

Катозал по 3 мл 5 дн 1 р/д

Иммунофан по 1 ампуле 3 дн 1 р/д

Однократно сделали серению 2 мл, и при повторной рвоте приехать за регумералом

На следующий день 21.06.22 владелец снова привел Грея.

Клиническая картина: температура 37,5.

Анамнез: Рвота не прекращается. Всё время лежит в ванной комнате. Максимум еда продержалась в организме 40 минут.

Рекомендации и назначения:

Взят мазок на ПЦР желудочно-кишечный №3

Установлен в/в катетер.

Диагноз: парвовирусный энтерит 8000/1.

Владельцы в клинику больше не приходили, на данный момент о состоянии здоровья Грея неизвестно.

Результаты

При изучении всех случаев парвовирусного энтерита на базе филиала ГБУЯО «ЯОСББЖ» «Рыбинская межрайонная станция по борьбе с болезнями животных» было выявлено, что одним из главных симптомов является частая диарея. Другими общими симптомами при заболевании является рвота, вялость, потеря аппетита. После результатов ПЦР исследования назначалось одинаковое лечение: Иммунофан и Гискан-5, использующиеся для профилактики и лечения вирусных инфекций. Различие имеет лечение, рекомендованное до результатов анализа.

Для лабрадора ретривера Теодора назначены Веракол – для лечения острых расстройств желудочно-кишечного тракта, сопровождающихся диареей; Максидин глазные капли – иммуномодулятор для лечения ринитов, конъюнктивитов и кератоконъюнктивитов; Смекта – для остановки диареи.

У лабрадора ретривера Вики в лечении назначены Хелавит - для обогащения организма недостающими микроэлементами; Цамакс – препарат, способствующий повышению защитных сил иммунной системы, улучшению работы ЖКТ; Зодак – противогистаминный препарат; Анальгивет – гомеопатический препарат, оказывающий анальгетическое и противовоспалительное действие; Бутастим – стимуляция обменных процессов и повышение устойчивости организма животных к неблагоприятным факторам внешней среды; Лактобифид – для нормализации микрофлоры пищеварительного тракта.

Метис Марти на первичном приеме получил лечение: Диаркан – антибиотик, активный в отношении кишечной палочки, сальмонеллы, шигеллы; Лиарсин – для нормализации обмена веществ и функций ЖКТ.

Самое тяжелое течение болезни наблюдалось у американского питбуль-терьера Грея. Ему было назначено: Веракол + панкреалекс+ лиарсин, Катозал, однократно сделали Серению. Веракол - для лечения острых расстройств желудочно-кишечного тракта, сопровождающихся диареей; Панреалекс – панкреопротектор для лечения и профилактики панкреатита, для устранения воспалений и восстановления функций поджелудочной железы; Лиарсин – для нормализации обмена веществ и функций ЖКТ; Катозал – витаминный комплекс, оказывающий стимулирующее действие на процессы обмена веществ; Серения – блокатор D2-допаминовых рецепторов, останавливающий рвотные позывы.

Различия в лечении связаны со степенью тяжести течения заболевания и силой проявления тех или иных симптомов.

Из рассмотренных случаев известно, что точно полностью здоров один пациент, подтверждено повторным анализом (25%), ещё один пациент здоров со слов владельца, но повторный анализ не взят (25%), о состоянии двух пациентов неизвестно (50%).

Выводы

При правильном комплексном лечении можно избавиться от парвовирусного энтерита. Комплексное лечение должно включать этиотропную (устранение причины возникновения заболевания), патогенетическую (устранение или подавление механизмов развития болезни) и симптоматическую терапию (устранение или облегчение тягостных симптомов). Пациенты филиала ГБУЯО «ЯОСББЖ» «Рыбинская межрайонная станция по борьбе с болезнями животных» получили необходимое лечение и при соблюдении рекомендаций врача, смогли полностью выздороветь.

Список источников

1. Масимов Н.А. Инфекционные болезни собак и кошек: учебное пособие для вузов / Н.А. Масимов, С.И. Лебедько. –: Издательство «Лань», 2022. – 128 с.
2. Шаталов А. В., Данников С.П. Анализ лечебных мероприятий при парвовирусном энтерите / А. В. Шаталов, С. П. Данников // Международный вестник ветеринарии. – 2019. – № 1.

Научная статья

УДК 619:616.19 – 006

Опыт применения препарата АСД-2 для лечения фибросаркомы кожи у собак

*Канд. биол. наук Н.Л. Варфоламева¹, д-р вет. наук С.П. Ханхасыков²
(¹ ветеринарный центр «Ваш доктор», Иркутск, Россия;
² ФГБОУ ВО «БГСХА им. В.Р. Филиппова», Улан-Удэ, Россия)*

Аннотация. Приведены результаты применения препарата АСД-2 для лечения фибросаркомы кожи у собак.

Ключевые слова: фибросаркома, кожа, АСД-2, лечение, собаки

Experience of using the drug ASD-2 for the treatment of skin fibrosarcoma in dogs

Candidate of Biological Sciences N.L. Varfolameeva¹,

Doctor of Veterinary Sciences S.P. Khankhasykov²

(¹Veterinary Center «Your doctor», Irkutsk, Russia;

²FSBEI HE Buryat SAA named after V.R. Filippov, Ulan-Ude, Russia)

Abstract. The results of the use of the drug ASD-2 for the treatment of fibrosarcoma of the skin in dogs are presented.

Keywords: fibrosarcoma, skin, ASD-2, treatment, dogs

Введение

Ричард А.С. Уайт [1] считает опухоли кожи у мелких домашних животных наиболее распространенными. По его данным они составляют до 30% от всех диагностированных новообразований. Отмечено значительное их количество в городах Улан-Удэ, Иркутск, Ангарск, Братск [2, 3, 4, 5].

В ветеринарной практике чаще используется оперативное удаление новообразований. В ряде случаев такой метод лечения применить не представляется возможным, поэтому актуальным остается изыскание иных методов их лечения. Терапевтический подход в каждом конкретном случае должен быть индивидуальным, учитывающим вид и стадию развития опухоли, сопутствующие заболевания, общее состояние и возраст животного [6].

В качестве основного подхода к терапии поверхностно расположенных опухолей, в том числе и кожи, рассматривают их оперативное удаление. В ряде случаев такой подход не возможен, что оставляет актуальным необходимость изыскания новых подходов к их лечению. Н.С. Кухоренко и др. [7], Н.Б. Постоевым, О.А. Стародубовой [8] с целью консервативной терапии опухолей кожи предложено использовать 20% раствор АСД-2 на 2% лидокаине.

Одной из проблем является то, что при оперативном удалении опухолей кожи во многих случаях отмечаются как рецидивы опухоли, так и ее метастазы, поэтому была поставлена цель определения возможности применения вышеуказанного метода при терапии фибросаркомы кожи у собак с последующим отдаленным наблюдением.

Материалом исследований явилось 4 собаки, у которых цитологическим исследованием материала, полученного из новообразований была установлена фибросаркома кожи.

20% раствор АСД-2 на 2% лидокаине, вводили диффузно, инфильтрируя опухоль из расчета 0,3 мл на 1 см³ ее объема. Раствор вводили 1 раз в 3 дня до полной резорбции опухоли. При неполной резорбции опухоль вылущивали под местным обезболиванием [6, 10]. Клиническое обследование во время лечения и на протяжении 2 лет после его окончания проводили общепринятыми методами [9].

Результаты исследований

Выявлены различной формы, диаметром от 5 до 8 см, плотные образования, которые в 2 случаях располагались на коже в области бедра, а так же в области плеча и в области препуция. Их цитологическая картина была характерна для фибросаркомы.

Введение препарата сопровождалось сильным беспокойством животного и появлением выраженного отека прилегающих тканей, сохранявшегося на протяжении 3-4 дней.

Постепенное уменьшение объема опухолевого узла визуально отмечалось как после 8, так и после 18 инъекции. В ходе дальнейшего лечения опухоль прогрессивно уменьшалась, ее полная резорбция отмечена в сроки от 54 до 89 дней (рисунок 1).

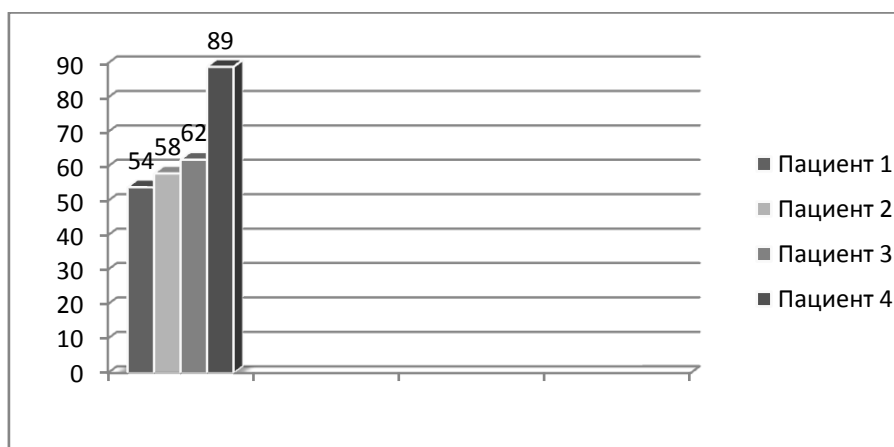


Рисунок 1 – Сроки лечения пациентов (дни, n=4)

Следует отметить, что зависимость длительности лечения от объема опухоли нами не отмечается.

На рисунке 2 представлена фибросаркома кожи до начала лечения. После курса из 23 инъекций опухоль визуально не наблюдается (рисунок 3).



Рисунок 2 – Фибросаркома кожи до начала лечения



Рисунок 3 – Опухоль визуально не наблюдается

Подвергнутые лечению собаки на протяжении 1 года и 6 месяцев находились под наблюдением. На протяжении указанного срока рецидивов и метастазов опухоли нами не отмечено.

Заключение

Введение в ткани опухоли 20% раствора АСД-2 на 2% лидокаине позволяет добиться высокого терапевтического эффекта.

Список источников

1. Онкологические заболевания мелких домашних животных / Под ред. Ричард А. С. Уайта. – М.: ООО АКВАРИУМ ЛТД, 2003. – С. 177 – 186.
2. Ханхасыков, С. П. Онкологические заболевания собак в экологических условиях г. Улан-Удэ / С. П. Ханхасыков, В. О. Косинская, А. С. Тихенко // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2015. – Т. 222. – № 2. – С. 236-239. – EDN UACGER.
3. Тихенко, А. С. Онкологическая патология, как причина смерти собак и кошек в городе Иркутск / А. С. Тихенко, С. П. Ханхасыков // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2021. – № 4 (65). – С.95-101.
4. Жеронкина, Е. А. Некоторые результаты исследования онкологических заболеваний собак в городе Ангарск Иркутской области / Е. А. Жеронкина, С. П. Ханхасыков // Проблемы видовой и возрастной морфологии : материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 100-летию профессора Васильева Кирилла Антоновича, Улан-Удэ, 28 июня – 01 июля 2018 года. – Улан-Удэ: Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова, 2019. – С. 226-231. – EDN CDCQAF.
5. Косинская, В. О. Онкологические заболеваний собак в г. Братск Иркутской области / В. О. Косинская, А. С. Тихенко, С. П. Ханхасыков // Инновационные подходы в ветеринарной и зоотехнической науке и практике : Материалы международной научно-практической интернет-конференции, Ставрополь, 01–05 февраля 2016 года. – Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2016. – С. 91-96. – EDN VTLZJJ.
6. Тамошкин, Д. А. Виды опухолей и методы лечения / Д. А. Тамошкин // Практик. – 2006. – № 4. – С. 72–78.
7. Постоев, Н. Б. Использование фракции АСД – 2 в лечении опухолей собак. / Н. Б. Постоев, О. А. Стародубова // Сборник научных трудов ДальГАУ. – Благовещенск: ДальГАУ. – 2008. – Вып.15. – С. 78-80.
8. Кухаренко, Н. С. Применение антисептика-стимулятора Дорогова при опухолях кожи и молочных желез собак. / Н. С. Кухаренко, Н. Б. Постоев, О. А. Стародубова // Ветеринария. – Москва, 2008. - № 9. – С. 54-56.
9. Уша, Б. В. Клиническая диагностика внутренних незаразных болезней животных Б. В. Уша, И. М. Беляков, Р. П. Пушкарев. – Санкт-Петербург : Квадро, 2021. – 504 с.

Гериатрический возраст как фактор риска развития онкологических заболеваний у собак и кошек

*Д.А. Вильмис, канд. вет. наук, ст.н.с., доцент кафедры
(ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ», Москва, Россия)*

Аннотация. В связи с увеличением заболеваемости собак и кошек злокачественными новообразованиями различного гистогенеза являются актуальными исследования факторов риска развития данной патологии. В статье представлен анализ частоты встречаемости опухолей в разных возрастных группах. Статистические данные указывают на появление злокачественных новообразований у кошек и собак преимущественно старше 7 лет (28% и 32,45%, соответственно), максимальный уровень онкологической заболеваемости отмечается в возрастной группе старше 10 лет, что составляет 60% случаев у кошек и 48,75% случаев у собак.

Ключевые слова: онкологические заболевания, опухоли, возраст, собака, кошка

Geriatric age as a risk factor for cancer in dogs and cats

*D.A. Vilmis, Candidate of Veterinary Sciences, Senior Researcher,
Associate Professor of the Department
(FSBEI HE ROSBIOTECH, Moscow, Russia)*

Abstract. Malignant neoplasms of various histogenesis are often found in dogs and cats, and therefore studies of risk factors for the development of this pathology are relevant. The article presents an analysis of the frequency of occurrence of tumors in different age groups. Statistics indicate malignant neoplasms in cats and dogs predominantly over the age of 7 (28% and 32.45%, respectively), the highest level of oncological disease is found in the age group over 10 years, which is 60% of cases in cats and 48.75% of cases in dogs.

Keywords: oncological diseases, tumors, age, dog, cat

Введение

Онкологические заболевания являются широко распространенными патологиями мелких домашних животных, частота встречаемости составляет примерно 8% и резко увеличивается с возрастом животных [1, 3]. В связи с высокой заболеваемостью, трудностями ранней диагностики и высокой летальностью неоплазии остаются одной из основных проблем ветеринарной медицины.

Несмотря на быстрое развитие ветеринарной онкологии, расширение диагностических возможностей и увеличение спектра лечебных мероприятий, ос-

таются актуальными вопросы раннего выявления опухолевого процесса в организме животных [1, 3, 5, 6]. Поздняя диагностика приводит к ограничению использования радикальных методов лечения, а иногда и к невозможности таких, ухудшает прогноз. В таких случаях основная цель лечения будет заключаться в улучшении качества жизни, путем поддерживающей симптоматической терапии и проведения паллиативных хирургических вмешательств [3, 5, 6].

Трудности в диагностике опухолевого процесса заключается в не специфичности начальных клинических признаков, также многие опухоли длительное время могут не иметь никаких проявлений и протекать скрыто [1-4]. Разнообразие клинических проявлений и вариантов течения онкологических заболеваний обусловлено многообразием гистологических форм, локализацией очага, интенсивностью роста и инвазии окружающих тканей, скоростью метастазирования, системным влиянием клеток опухоли за счет продукции биологически активных веществ, а также реакций со стороны иммунной системы [1-4, 6]. Изучение сопутствующих клинико-лабораторных изменений может способствовать выявлению ранних маркеров онкологического процесса, а изучение факторов риска развития и возникновения увеличивает онконастороженность врача-клинициста в отношении определенных групп животных, в том числе и возрастных.

Цель исследования является изучение частоты встречаемости злокачественных новообразований в зависимости от возраста пациентов.

Материалы и методы

Исследования проведены на базе лаборатории «Онкологии, офтальмологии и биохимии животных» и кафедры болезней мелких домашних, лабораторных и экзотических животных ФГБОУ ВО Российского биотехнологического университета «РОСБИОТЕХ». Объектом исследования являлись 25 кошек и 37 собак со спонтанными злокачественными новообразованиями, подтвержденными цитологическими и гистологическими методами.

Для оценки возраста как биологического фактора риска развития злокачественных новообразований животные были разделены на возрастные группы: от 0 до 2-х лет, от 3-х до 4-х лет, от 5-и до 6-и лет, от 7-и до 9-и лет и старше 10 лет. При проведении исследования был использован комплексный методический подход и алгоритм диагностики включающий сбор анамнеза жизни и болезни, клинический осмотр, гематологические исследования. Для определения клинической стадии онкологического заболевания и обнаружения метастазов использовали дополнительные методы визуальной диагностики, включающие ультразвуковое исследование органов брюшной полости и рентгенографию органов грудной клетки в трех проекциях, неаспирационную биопсию из новообразований и регионарных лимфатических узлов.

Биохимическое исследование крови осуществляли с использованием анализатора Vetscan 2, морфологические исследования крови на анализаторе Micro CC-20 Plus.

Результаты исследований

По результатам морфологических исследований злокачественные новообразования собак были представлены опухолями различного гистогенеза. В

37,9% случаях диагностировали карциномы, 32,5% которых составляли карциномы молочной железы, в остальных случаях регистрировали поражение почки и мочевого пузыря. Саркомы составили 24,3% случаев и были представлены фибросаркомы, остеосаркомы, хондросаркомы, один случай венерической саркомы, а также гемангиосаркомой селезенки в 8,1% случаев. В 16,2% случаев обнаружили низко и средне дифференцированные мастоциты (G3, G2 по Patnaik) различной локализации, в 10,8% случаев регистрировали лимфомы с локализацией в желудочно-кишечном тракте или лимфоузлах. Меланомы кожи и слизистых оболочек оустановили в 8,1% случаев, плоскоклеточный рак в 2,7% случаев.

У кошек в результате морфологических исследований в 40% случаях регистрировали карциномы молочной железы, в 20% случаев плоскоклеточный рак в области головы, с поражением кожи и слизистых оболочек, в 16% случаев алиментарную лимфому, в 12% случаев фибросаркому, в 8% случаев мастоцитому и в 4% случаев меланому.

Анализ частоты встречаемости в зависимости от возрастной группы представлен в таблице 1.

Таблица 1 - Возрастной состав собак и кошек со злокачественными новообразованиями различного гистогенеза

Возраст	Кошки (n=25)		Собаки (n=37)	
	Абсолютная величина (голов)	Относительная величина (%)	Абсолютная величина (голов)	Относительная величина (%)
0-2	-	-	-	-
3-4	1	4,00	3	8,10
5-6	2	8,00	4	10,80
7-9	7	28,00	12	32,45
старше 10	14	60,00	18	48,75

Как видно из таблицы частота встречаемости онкологических заболеваний резко возрастает после 7 лет и составляет примерно треть всех случаев как среди собак (32,45%, 12 животных), так и среди кошек (28%, 7 животных). Максимальное количество диагностируемых злокачественных новообразований приходится на возрастную группу старше 10 лет, у кошек в данной группе регистрировалось 60% злокачественных новообразований (14 животных), у собак – 48,75% (18 животных). В возрасте до 2 лет новообразования не диагностировались. В группе 3-4 года у кошек отмечался единичный случай лимфомы, а у собак три случая неоплазии, представленные лимфомой, мастоцитомой и венерической саркомой.

Выводы

Риск возникновения онкологических заболеваний значительно увеличивается с 7-летнего возраст, в возрастной группе 7-9 лет частота встречаемости составила 28% случаев у кошек и 32,45% случаев у собак. Максимальный уровень

онкологической заболеваемости отмечается в возрастной группе старше 10 лет, что составляет 60% случаев у кошек и 48,75% случаев у собак.

По результатам морфологического исследования у собак и кошек наиболее часто регистрировали карциномы молочной железы в 32,5% и 40% случаев, соответственно.

Список источников

1. Добсон Джейн М., Ласцеллес Б., Дункан К. Онкология собак и кошек /Добсон Джейн М., Ласцеллес Б., Дункан К.// М.: 2017. – С. 419-432.
2. Мамедов М.К. Системное действие злокачественной опухоли на организм как основа патогенез онкологических заболеваний // Биомедицина (Баку), no. 1, 2007, pp. 3-10.
3. Трофимцов Д. В., Вилковыский И. Ф. и др. Онкология мелких домашних животных / Трофимцов Д. В., Вилковыский И.Ф. и др // М.: 2018. – С. 24-38.
4. Almir P d S, Olívia M M B. Paraneoplastic Syndromes in Dogs. Appro Poult Dairy & Vet Sci. 3(2). APDV.000560.2018. doi:10.31031/APDV.2018.03.000560
5. Tumielewicz KL, Hudak D, Kim J, Hunley DW, Murphy LA. Review of oncological emergencies in small animal patients. Vet Med Sci. 2019 Aug;5(3):271-296. doi: 10.1002/vms3.164. Epub 2019 Mar 21. PMID: 30900396; PMCID: PMC6682806.
6. Withrow and MacEwen's. Small Animal Clinical Oncology. 6th Edition by David M. Vail / Withrow and MacEwen's// Julius Liptak and Publisher Saunders. – 2020. - P. 98-108.

Научная статья

УДК 619:616-006-06:636.7

Изменения гематологических показателей крови при злокачественных новообразованиях у собак

*Д.А. Вильмис, канд. вет. наук, ст.н.с., доцент кафедры
(ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ», Москва, Россия)*

Аннотация. В статье представлен анализ исследований гематологических показателей крови собак со спонтанными злокачественными новообразованиями различного гистогенеза. Выявлены наиболее распространенные гематологические паранеопластические синдромы, к которым отнесены анемия (19,3% случаев) и тромбоцитопения (16,1% случаев). Нейтрофильный лейкоцитоз, лейкопения и тромбоцитоз обнаруживались реже и имели идентичную частоту встречаемости, которая составила 12,2% случаев.

Ключевые слова: клинический анализ крови, злокачественные новообразования, анемия, лейкоцитарная формула, собака

Changes in hematological parameters of blood in malignant neoplasms in dogs

*D.A. Vilmis, Candidate of Veterinary Sciences, Senior Researcher, Associate
Professor of the Department
(FSBEI HE ROSBIOTECH, Moscow, Russia)*

Abstract. The article presents an analysis of studies of hematological parameters of the blood of dogs with spontaneous malignant neoplasms of various histogenesis. The most common hematological paraneoplastic syndromes were identified, which include anemia (19.3% of cases) and thrombocytopenia (16.1% of cases). Neutrophilic leukocytosis, leukopenia and thrombocytosis were detected less frequently and had an identical incidence, which was 12.2% of cases.

Keywords: clinical blood test, malignant neoplasms, anemia, leukocyte formula, dog

Введение

Злокачественные новообразования являются широко распространены патологиями мелких домашних животных, в том числе собак. Это большая группа заболеваний, характеризующихся неограниченным и неконтролируемым ростом и распространением опухолевых клеток, возникших под влиянием канцерогенных факторов путем мутации и трансформации из нормальных клеток любой ткани организма [1, 3, 6]. Опухоль характеризуется автономным ростом, вследствие утраты контактного торможения и программы апоптоза, уклонения от иммунного надзора [3, 6]. Также опухолевые клетки обладают морфологическим, биохимическим и антигенным атипизмом, имеют склонность к инфильтративному росту и метастазированию [1, 6].

Злокачественные новообразования оказывают всестороннее влияние на организм животного, которое проявляется локальным и системным воздействием. Паранеопластические синдромы является клиническим проявлением системного воздействия злокачественных новообразований на организм животного, не связанного с локальным действием опухоли или метастазированием, проявляющегося изменением гомеостаза, метаболизма, функций органов и систем органов, а также изменением клинико-лабораторных показателей [1, 3-5, 6, 7]. Гематологические паранеопластические синдромы являются часто встречающимися нарушениями у собак с онкологическими заболеваниями [2]. К гематологическим проявлениям паранеопластического синдрома относятся анемии, лейкопения, тромбоцитопения, панцитопения, полицитемия, лейкоцитоз, коагулопатии и диссеминированное внутрисосудистое свертывание (ДВС синдром) [1-7]. Изменения могут варьироваться в зависимости от типа опухоли, а в некоторых случаях изменения картины крови могут предшествовать клиническим признакам опухолевого заболевания [1, 3, 5].

Целью исследования является изучение изменений показателей общего клинического анализа крови у собак со спонтанными новообразованиями различного гистогенеза.

Материалы и методы

Исследования проводились в период с 2021 по 2023 год на базе лаборатории «Онкологии, офтальмологии и биохимии животных» и кафедры болезней мелких домашних, лабораторных и экзотических животных ФГБОУ ВО Российского биотехнологического университета «РОСБИОТЕХ» в рамках государственного задания (регистрационный номер ЕГИСУ темы НИР: FSMF-2022-0003). Объектом исследования являлись 62 собаки со спонтанными злокачественными новообразованиями. Исследование онкопациентов проводили по общепринятой методике, включающей сбор анамнеза, общее клиническое обследование животных, гематологические исследования, визуальные методы диагностики такие как рентгенография, ультрасонография, МРТ, КТ. С помощью методов визуальной диагностики определяли локализацию онкологического процесса, оценивали степень инвазии в окружающие ткани, для исключения отдаленных метастазов проводили ультравуковое исследование органов, рентгенографию органов грудной клетки в трех проекциях. Верификацию опухолевого процесса проводила на основании результатов морфологических исследований (гистологических и цитологических). Биохимическое исследование крови осуществляли с использованием анализатора Vetscan 2, морфологические исследования крови на анализаторе Micro CC-20 Plus. При необходимости проводили микроскопию мазков крови, окрашенных по Паппенгейму, для более точной оценки морфологии клеток крови, определения количества и выявления агрегатов тромбоцитов при тромбоцитопении.

Результаты исследований

В результате морфологических исследований в 35,5% случаях у собак диагностировали карциномы, из которых в 25,8% регистрировали карциному молочной железы, в остальных случаях отмечали поражение легких, печени и почек. Распространенность лимфом, с локализацией в желудочно-кишечном тракте, лимфоузлах, на верхней челюсти, а также низко и средне дифференцированных мастоцитом (G3, G2 по Patnaik) была одинакова и составила 17,7% случаев. Меланомы кожи и слизистых оболочек обнаруживали в 4,9% случаев, плоскоклеточный рак в 3,2 % случаев. Саркомы составили 21,0% случаев и были представлены фибросаркомами, остеосаркомами, хондросаркомами, венерической саркомой и гемангиосаркомами селезенки.

По результатам клинического анализа крови количество лейкоцитов у обследованных собак с новообразования различного гистогенеза составило от 3,6 до $121,32 \times 10^9/\text{л}$, среднее значение $14,32 \pm 15,86 \times 10^9/\text{л}$. Нейтрофильный лейкоцитоз обнаружили в 12,9% случаев (8 собак) при карциномах печени и почек, мастоцитомах, лимфомах, гемангиосаркомах селезенки, плоскоклеточном раке и меланоме. Одновременно у собак с нейтрофильным лейкоцитозом при мастоцитоме диагностировали лимфоцитоз (1,6% случаев), при гемангиосаркоме селезенки и карциноме печени – моноцитоз (по 1,6% случаев), при лимфоме - и лимфоцитоз, и моноцитоз (1,6% случаев). Нейрофилия отмечалась в 3,2% случаев (2 собаки) и сопровождала карциному молочной железы и лимфому кишечника. Также в одном случае карциномы молочной железы (1,6% случаев) выявили лимфоцитоз. В 3,2% случаях при лимфоме и лимфангиосаркоме на-

блюдали эозинофилию, остальные показатели клинического анализа крови были в пределах нормы.

Снижение уровня лейкоцитов обнаружили 12,9% случаев при лимфоме, саркомах, мастоцитомах, рецидиве карциномы молочной железы с наличием метастатического поражения легких. Одновременно с лейкопенией при саркомах отмечали лимфопению (1,6% случаев) и лимфопению с моноцитопенией (3,2%), в частности при хондросаркомах. Лимфопению диагностировали в 45,6% случаев лимфом и одном случае остеосаркомы.

Изменения лейкограммы наблюдали в 75,4% случаях, в 66,2% обнаружили повышение процентного соотношения нейтрофилов, со сдвигом влево в 38,5% случаев, с одновременным уменьшением процентного соотношения лимфоцитов – в 18,5% случаях, а также с одновременным увеличением эозинофилов в 4,6% случаев.

Количество эритроцитов у собак исследуемой группы составило от 3,23 до $8,54 \times 10^{12}$ /л, среднее значение показателя $6,37 \pm 1,09 \times 10^{12}$ /л. Анемию диагностировали в 19,3% случаев (12 собак), что проявлялось снижением количества эритроцитов, уровня гемоглобина и снижением гематокрита. В 12,9% случаев (8 собак) отмечали слабую или умеренную нормохромную нормоцитарную анемию. В 4,8% случаев (3 собаки) наблюдали слабую гипохромную нормоцитарную анемию и в 1,6% случаев (1 собака) среднюю нормохромную микроцитарную анемию.

В большинстве случаев анемию диагностировали при лимфомах (50% случаев, 6 собак). Единичные случаи анемии отмечались при мастоцитоме, карциноме легкого, гемангиосаркоме селезенки, плоскоклеточном раке, карциноме почки и остеосаркоме, что составило 8,33% в каждом случае.

Полицитемию диагностировали у 1 собаки при карциноме легкого, что составило 1,6% случаев.

Количество тромбоцитов у обследованных собак с онкологическими заболеваниями в клиническом анализе крови колебалось от 34 до 949×10^9 /л, среднее значение $320,68 \pm 166,79 \times 10^9$ /л. Тромбоцитопению диагностировали в 16,1% случаев (10 собак), чаще всего при лимфомах (6,5% случаев от всех опухолей), а также при карциноме молочной железы (1,6% случаев), мастоцитоме кожи боковой брюшной стенки (1,6% случаев), меланоме слизистой оболочки губы (1,6% случаев), гемангиосаркоме селезенки (3,2% случаев) и карциноме легкого (1,6% случаев). В случаях лимфом и гемангиосарком селезенки у собак одновременно диагностировали анемию.

Тромбоцитоз обнаружили в 12,9% случаях (8 собак), при карциноме молочной железы в 6,5% случаев (25% от всех случаев опухолей молочной железы), карциноме почки – 1,6% случаев, гемангиосаркоме – 3,2% случаев и меланоме носового зеркала – 1,6% случаев.

Выводы

Паранеопластические гематологические синдромы часто встречаются при различных видах спонтанных новообразований у собак. Основными изменениями

клинического анализа крови при злокачественных новообразованиях являются анемия (19,3%), тромбоцитопения (16,1%), нейтрофильный лейкоцитоз (12,2%), лейкопения (12,2%) и тромбоцитоз (12,2%). В большинстве случаев анемия является нормохромнойнормоцитарной, слабой или умеренной тяжести. Наиболее часто анемию обнаруживали при лимфомах - в 50% случаев всех выявленных анемий и в 54,5% случаев исследуемых лимфом.

Изменения лейкоцитарной формулы выявляли в 75,4% случаях: в 66,2% установили повышение процентного соотношения нейтрофилов, со сдвигом влево в 38,5% случаев, уменьшение процентного соотношения моноцитов в 6,2% случаях, лимфоцитов в 18,5% случаях, эозинофилов в 4,6% случаев.

Список источников

1. Добсон Джейн М., Ласцеллес Б., Дункан К. Онкология собак и кошек /Добсон Джейн М., Ласцеллес Б., Дункан К.// М.: 2017. – С. 419-432.
2. Лисицкая К.В. Анемия у пациентов с опухолевыми заболеваниями: от механизмов к диагностике и лечению // Современная ветеринарная медицина. – 2017. - №2.
3. Трофимцов Д. В., Вилковыский И. Ф. и др. Онкология мелких домашних животных / Трофимцов Д. В., Вилковыский И.Ф. и др // М.: 2018. – С. 24-38.
4. Almir P d S, Olívia M M B. Paraneoplastic Syndromes in Dogs. *Appro Poultr Dairy & Vet Sci.* 3(2). APDV.000560.2018. doi:10.31031/APDV.2018.03.000560
5. Parachini-Winter C, Carioto LM, Gara-Boivin C. Retrospective evaluation of anemia and erythrocyte morphological anomalies in dogs with lymphoma or inflammatory bowel disease. *J Am Vet Med Assoc.* 2019 Feb 15;254(4):487-495. doi: 10.2460/javma.254.4.487. PMID: 30714871.
6. Withrow and MacEwen's. *Small Animal Clinical Oncology.* 6th Edition by David M. Vail / Withrow and MacEwen's// Julius Liptak and Publisher Saunders. – 2020. - P. 98-108.
7. Weller RE. Paraneoplastic disorders in dogs with hematopoietic tumors. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 1985 Jul;15(4):805-16. doi: 10.1016/s0195-5616(85)50037-6. PMID: 3898535.

Научная статья

УДК 619:616.62-003.7:636.8

Практика лечения мочекаменной болезни у кошек в условиях ветеринарной клиники ОАО «САЛЮС-ВЕТ» г. Ярославля

И.С. Евсева, обучающаяся

*Научный руководитель – д-р биол. наук М.В. Степанова
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. Изучена клиническая картина мочекаменной болезни у кошек. Приведены данные статистических исследований.

Ключевые слова: МКБ кошек, кошка, лечение, моча, ветеринария

Practice of treatment of urolithiasis in cats in the veterinary clinic «SALUS-VET» in Yaroslavl

I.S. Evseeva, student

*Scientific supervisor – Doctor of Biological Sciences M.V. Stepanova
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Annotation. The clinical picture of urolithiasis in cats is studied. The data of statistical studies are given.

Keywords: feline urolithiasis, cat, treatment, urine, veterinary medicine

Мочекаменная болезнь – хроническое заболевание, характеризующееся образованием мочевых камней в мочевыводящей системе, нарушением эндокринного, минерального, витаминного обменов и кислотно-щелочного равновесия. Это заболевание также известно, как уретрит, уролитиаз, нефролитиаз, почечнокаменная болезнь, камни мочевого пузыря [1].

Особенно часто данное заболевание проявляется у кошек, что связано с особенностями их метаболизма, нарушением минерального обмена, малоподвижным образом жизни, генетической предрасположенностью, повышенной потребностью в таурине и аргинине, неспособностью обращать бета-каротин в ретинол и т.д [2].

Также выявлено, что основные вспышки заболевания проявляются в летние и осенние периоды [3].

Мочекаменной болезни способствует несбалансированное питание животных, высокое содержание в рационе рыбы и цельного молока с высокими содержаниями солями кальция и фосфора, длительное кормление сухими кормами эконом-класса, содержащие соли магния. Замена питьевой воды молоком и кисломолочными продуктами способствует минерализации мочи [4].

Методика

Место исследований - ветеринарная клиника ООО «Салус-вет», расположенная по адресу г. Ярославль, ул. Волгоградская д.51Б.

Объект исследования: кот, поступивший в клинику.

Методы: анализ литературы, результаты анализов мочи, клинический осмотр.

Результаты

В ветеринарной клинике «Салус-вет» находятся высокотехнологические оборудования, для проведения операций животных (коагуляторы, Ультразвуковое оборудование для чистки зубов), контроля жизненных функций (кардиомонитор), также имеются различные материалы для обработки животных (шприцы, иглы, катетеры, капельные системы, зажимы, пинцеты и тд), шкафы для хранения лекарственных средств из свободного списка. Препараты списка группы А и В хранятся в специальном сейфе под замком, который хранится у

главного врача. Для хранения вакцин имеется один холодильник в терапевтическом отделении (он пронумерован), также в нем хранятся некоторые лекарственные препараты.

Располагается в отдельном одноэтажном здании. К входу в клинику ведет асфальтированный путь. Расстояние до проезжей части - 10 метров. Пол и стены бетонные, покрашены краской, потолок побеленный. Освещение естественное (окна) и искусственное лампы дневного света. В помещении имеется бактерицидная ультрафиолетовая лампа. Дезинфицирующие средства хранятся в бытовом шкафу. В приемном кабинете находятся стол, шкаф для хранения препаратов и инструментария, холодильник для хранения биопрепаратов, процедурный столик с медикаментами, инструментами. Все поверхности подвергаются влажной уборке раз в сутки.

Кот 3,5 года, кличка Андер, был доставлен в клинику 02.07.2023 в 14.30. у кота наблюдается задержка мочи вторые сутки, болезненный мочевого пузыря, почки, мочеточники по ходу.

Кот был кастрирован в возрасте 18 месяцев.

Поведение животного обычное, адекватное, соответствует животному данного вида, несколько беспокойное из-за присутствия болей. Возбуждение обычно проявляется ближе к вечеру или перед актом дефекации. В данный момент кот вялый, апатичный.

Поза при мочеиспускании вынужденная, кот подолгу сидит на лотке, т.к. беспокоят болезненные тенезмы. Кот старается натужиться, чтобы выделить мочу, мочеиспускание частое, болезненное, малыми порциями или по каплям. В моче примесь крови (макрогематурия). Мочеиспускательное отверстие отечное, воспалено, гиперимированно, болезненно. Моча концентрированная с резким запахом. Стенки мочевого пузыря увеличены, напряжены. Мочевого пузыря наполнен, болезненный.

По результатам УЗИ, в мочевом пузыре камень, размером 4x5 мм, песок в осадке. Камень в мочеточнике, размером 2x3мм, округлой формы. Почки болезненны, положение соответствует норме, не увеличены, подвижны. Левая почка гладкая, правая с бугристым рельефом, при перкуссии отмечается резкая болезненность.

В моче, выведенной с помощью катетера, кровь. По результатам анализов мочи, УЗИ можно судить о наличие камней трипельфосфатов в мочевом пузыре и мочеточниках.

На основании всего вышеперечисленного коту поставлен диагноз уролитаз в фазе обострения. На основании предложенного и проведенного лечения состояние кота удовлетворительное, мочится безболезненно, по мере надобности, анализ мочи соответствует норме.

Кот бодрый, несколько агрессивный.

В дальнейшем предложено кормление кота профилактическими сухими кормами типа «проплан» или «роял канин», употребление достаточного количества жидкости, рацион должен содержать большое количество белков, жиров и углеводов, а также витаминов.

Выводы

Симптомы, как видно у кота, это в первую очередь боль, усиливающаяся при мочеиспускании. Частые болезненные тенезмы, не приносящие облегчения. Кот беспокоен, подолгу сидит на лотке, тужится, стараясь вывести мочу. Моча отделяется либо по каплям, либо вообще не отделяется, содержит кровь. Между приступами животное угнетено, безучастно лежит. Пальпация мочевого пузыря, мочеточника и области поясницы болезненна. Течение заболевания хроническое, часто рецидивирующее, прогноз осторожный или неблагоприятный.

Назначено: катетеризация мочевого пузыря однократно.

Но-шпа в/м 1,0

Баралгин в/м 1,0

Уродан или уробесал, цистон, ½ таб 2 раза в день; капли кот Эрвин по 10 кап. 3 раза в ден в течение 1 месяца. Кормление сбалансированное, в период приступов (первые 2 дня) голод, потом сухие корма для лечения мочекаменной болезни «проплан» или «роял канин» с достаточным содержанием воды.

Рекомендовано: следить за состоянием здоровья кота, за частотой мочеиспускания, позой. Кормить сбалансированным кормом со сниженным содержанием жиров, но достаточным содержанием белков, жиров и углеводов, витаминов, разнообразие в пище, достаточное количество питьевой воды. 4 раза в год проводить курс профилактического лечения, давать капли «кот Эрвин» по 10 капель 2 раза в день, цистон по ½ таблетки 1 раз в день в течении 14 дней. Кормить специальными кормами, не переохлаждать, исключить воспалительные заболевания.

Список источников

1. Воронцова, О. А. Ретроспективный анализ заболеваний мочевыделительной системы кошек в г. Пензе / О. А. Воронцова, Н. А. Пудовкин, В. В. Салаутин. – Текст : электронный // Ветеринария и зоотехния. – 2019. – № 3(144). – С. 109-115. – URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_37131772_81344888.pdf 2 (дата обращения: 10.03.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Галкина, Н. Г. Мочекаменная болезнь: современные представления об этиологии (обзор) / Н. Г. Галкина, Е. А. Калинина, А. В. Галкин. – Текст : электронный // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2020. – 16 . – С. 773–779. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mochekamennaya-boleznsovremennye-predstavleniya-ob-etilogii-obzor> (дата обращения: 10.03.2024).

3. Жуков, В. М. Органопатология мочеполовой системы котов / В. М. Жуков. – Текст : непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. – № 8. – С.150 – 167.

4. Заболевания мочевыводящих путей у собак и кошек : международный журнал по ветеринарии мелких домашних животных / учредитель Royal Canin. – ISSN 2430-7874. – 2019. – № 29/2. – URL: <https://vetfocus.royalcanin.com/ru/-/media/vet-focus/russian-pdfs/veterinary-focus--2020-292ru.pdf> (дата обращения: 10.03.2024). – Текст : электронный.

Научная статья
УДК 636.085

Влияние различных типов кормления на биохимические показатели крови у собак

*М.В. Ермакова, обучающаяся
Научный руководитель – доцент кафедры
ветеринарно-санитарной экспертизы С.Ю. Узелкова
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. Основная цель исследования заключалась в анализе влияния различных типов кормления таких как смешанный, натуральный и сухой на организм животного, а также гомеопатической коррекции. Для этого были проведены исследования биохимического и общего анализа крови 11 собак различных пород при разных типах кормления. В ходе исследования было выявлено что натуральный тип кормления благоприятно влияет на состояние животного, биохимические показатели крови и не вызывает аллергические реакции и нарушения в работе органов желудочно-кишечного тракта.

Ключевые слова: биохимический анализ, кормление, тип питания, натуральный тип, сухой корм

Influence of different types of feeding on biochemical indicators of blood in dogs

*M.V. Ermakova, student
Scientific supervisor – Associate Professor of the Department of Veterinary and Sanitary Expertise S.Yu. Uzelkova
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Abstract. The main goal of the study was to analyze the effect of various types of feeding such as mixed, natural and dry on the animal's body, as well as homeopathic correction. For this purpose, studies were carried out on biochemical and general blood tests of 11 dogs of different breeds with different types of feeding. The study revealed that the natural type of feeding has a beneficial effect on the condition of the animal, biochemical blood parameters and does not cause allergic reactions or disturbances in the functioning of the gastrointestinal tract.

Keywords: biochemical analysis, feeding, type of food, natural type, dry food

Собаки – это плотоядные животные, среда желудочного сока у них кислая (рН 1-2, в такой среде максимально активны ферменты), за счет этого они прекрасно переваривают сырое мясо, шкуру и кости животных. Кормить собак можно разнообразными рационами, однако основными являются кормление натуральной пищей и кормление готовыми кормами.

Самым большим пропагандистом естественного питания был Ллойд – Джонс известный ветеринарный врач. Он утверждал, что естественное питание повышает сопротивляемость организма собак к болезням и сохраняет хорошее здоровье до глубокой старости. При неправильном кормлении или несоблюдении рациона могут возникать различные патологии, такие как аллергии, гастрит, недостаток различных элементов (белков, жиров, углеводов), а также поражения печени.

Продукты, преобладающие в рационе собак влияют на состояние ее здоровья. Существуют разнообразные заболевания органов ЖКТ. К наиболее распространенным патологиям ЖКТ у собак относятся: гастроэнтерит; колит - возникает на фоне паразитов, доброкачественных и злокачественных новообразований, при резком изменении питания, аллергии, возникающей как ответ на определенные компоненты в продуктах питания. Энтерит, запор, диарея, гастрит, панкреатит.

Поражения печени составляют от 5 до 25% всех незаразных болезней собак. Широкое распространение патологии печени у разных животных, в том числе у собак, обусловлено использованием недоброкачественных кормов, дефицитом в рационах витаминов и незаменимых аминокислот. Поэтому следует качественно подходить к выбору типа кормления собак, как можно раньше переводить собаку на натуральный тип кормления. Одним из примеров является гепатит. Основными клиническими проявлениями, свойственными для гепатита являются: желтуха (желтушное окрашивание видимых слизистых оболочек, конъюнктивы и кожи в желтый цвет). Собака становится угнетенной, вялой. Аппетит у собаки может полностью отсутствовать. Температура тела повышается до 42 градусов. Печень при пальпации болезненная и увеличенная в размере.

Существует несколько типов кормления собак: кормление натуральными продуктами и кормление сухим кормом, смешанный тип кормления. Существует два вида готовых кормов для собак – сухой в гранулах и влажный в консервах с различными вкусовыми добавками. корма имеют свои недостатки: риск дефицита питательных веществ; ограниченное разнообразие: поскольку все корма должны соответствовать определенным стандартам и нормам. Также при кормлении готовыми кормами в случае дефицита или переизбытка тех или иных веществ возможно развитие патологий печени и желудочно-кишечного тракта. Исследования показали, что собаки, употребляющие в пищу готовые корма были подвержены диабету, инсульту, ожирению, разным видам опухолей.

Кормление натуральными продуктами – это еще один тип питания собак. В этом типе кормления большую роль играет правильный баланс всех компонентов корма для нормального функционирования органов ЖКТ. Смешанный тип кормления – тип питания, который комбинирует в себе элементы натурального и готового промышленного корма. Однако следует помнить, что смешивание двух типов питания может привести к проблемам с пищеварением и усвояемостью некоторых питательных веществ, а также аллергическим реакциям. Также бывают вегетарианский тип кормления, белковый рацион и многие другие.

При кормлении собак натуральными продуктами основную часть рациона собаки должно составлять мясо. Органы (почки, вымя, селезенка, легкое, се-

менники, мозг, глаза) - 10-15% из них печень всегда 5%. Органы - основной источник витаминов для собак и их наличие в рационе обязательно. В рационе также должны быть мясные кости, птица и рыба, творог и яйца должны составлять не менее 80-95%. Остальные 20-25% - овощи-фрукты-ягоды. Молоко полезно в основном кормящим самкам и щенкам. Его дают только свежим или сквашенным, притом в небольшом количестве. Растительная часть (овощи, травы, ягоды, фрукты) - 5-20%. Если регулярно давать больше 25% овощей-фруктов произойдет защелачивание мочи и, как следствие, риск развития мочекаменной болезни. Если кормить собаку правильно, то она получит все необходимые ей витамины, макро- и микроэлементы.

В исследовании приняли участие собаки следующих пород: 5 Немецких боксеров, 2 Метиса, 2 Добермана, Лабрадор, Немецкий дог.

Были проведены биохимические исследования крови собак разного пола и возраста, находящихся на разном типе питания. Результаты биохимического анализа крови по показателям AST и ALT указаны в таблицах 1, 2, 3.

Таблица 1 – Результаты биохимических исследований крови собак разного пола и возраста, находящихся на сухом типе кормления

Тип кормления - сухой корм		
Порода, пол, возраст	Показатели, норма	
	AST 0-40	ALT 0-60
Доберман, самец 3 года	62,54	189,04
Немецкий дог, самка 6 лет	54,8	126,6
Боксер, самка, 4 года	27,4	61,2
Боксер, самка, 1 год 3 мес.	51,46	62,32
Лабрадор, самец, 2 года	21	24

Таблица 2 - Результаты биохимических исследований крови собак разного пола и возраста, находящихся на смешанном типе кормления

Тип кормления - смешанный		
Порода, пол, возраст	Показатели, норма	
	AST 0-40	ALT 0-60
Боксер, самка, 5 лет	26,20	61,20
Доберман, самка, 3 года	71	53
Метис, самец, 12 лет	27,8	19,0
Метис, самец, 9 лет	500	609

Таблица 3 - Результаты биохимических исследований крови собак разного пола и возраста, находящихся на натуральном типе кормления.

Тип кормления - натуральный		
Порода, пол, возраст	Показатели, норма	
	AST 0-40	ALT 0-60
Боксер, самка, 5,5 лет	40,48	60,30
Хаски, самец, 2 года	21	24
Боксер, самка, 2 года	38,40	61,80
Доберман, самка, 3 года	20,9	29,3
Лабрадор, самец, 2года	20	29

На основании анализа таблиц 1, 2, 3 можно сделать вывод, что собаки, находившиеся на сухом типе кормления имеют повышение следующих показатели крови: АЛТ (аланинаминотрансфераза) у Добермана на 12,54, а у Немецкого дога на 4,8, и АСТ (аспартаминотрансфераза) у Добермана повышен показатель в 2,7 раза, а у Немецкого дога в 1,8 раза. У животных активность обоих ферментов очень мала, при патологиях их количество увеличивается. Из выше приведенных результатов данных таблицы, мы можем говорить о том, что у собак при сухом типе кормления возникла дисфункция печени. У собак на смешанном и натуральном типе кормления данные показатели в пределах нормы, кроме самца Метиса 9 лет, у него показатели сильно повышены, однако это объясняется тем, что у него были нарушения в работе печени и нейтофиллез. Также следует отметить, что сухой корм отрицательно влияет как на молодых, так и на пожилых собак.

Далее мы сравнили как изменились показатели крови после перевода собак на натуральный тип кормления на примере собак породы лабрадор и доберман.

Таблица 4 - Биохимические показатели крови собаки породы Лабрадор при разных типах кормления (Лабрадор, 2 г.)

Показатели	Единицы	Норма	Типы кормления	
			На сухом корме	Натуральный тип
Общий белок	g/l	55-76	51,7	56.2
Альбумин	g/l	30-40	29	30.8
Глобулин	g/l	25-36	22,7	25.4
Глюкоза	mmol/l	3,3-6,5	4,1	5.1
Амилаза	U/l	0-1.400	259	236
АСТ	U/l	0-40	21	20
АЛТ	U/l	0-60	24	29
Билирубин общий	mmol/l	2-13,5	2,4	2.6
Билирубин прямой	mmol/l	0-5	1,6	1.6
Мочевина	mmol/l	3,1-9,2	4,6	5.7
Креатинин	мкмоль/л	44-128	80	76

При сухом типе кормления - содержание общего белка (альбумина, глобулина) ниже нормы, данный показатель свидетельствует о том, что собака породы Лабрадор не дополучала норму белка с пищей. Понижение уровня белка в крови также говорит о том, что у животного обезвоживание. По снижению показателя белка так же можно сказать про длительную гиподинамию животного. Повышена щелочная фосфатаза, практически в 2 раза, данный показатель говорит о нарушении функции печени.

После перевода на натуральный тип питания были отмечены следующие изменения: общий белок (альбумин, глобулин) вернулись в норму, что говорит

о том, что в натуральные продукты богаты белком, и усвояемость корма повысилась. Уровень щелочной фосфатазы значительно снизился, что говорит о восстановлении клеток печени. Показатели калия, кальция, хлора увеличились, но остались в пределах нормы.

Таблица 5 - Биохимический анализ крови собаки породы Доберман при разных типах кормления (Доберман, 3 г.)

Показатели	Единицы	Норма	Типы кормления	
			Смешанный тип	Натуральный тип
Общий белок	g/l	55-76	71,3	63,5
Альбумин	g/l	30-40	33,8	30,1
Глюкоза	mmol/l	3,3-6,5	6,2	4,43
Амилаза	U/l	0-1.400	4109	584
АСТ	U/l	0-40	71	20,9
АЛТ	U/l	0-60	53	29,3
Билирубин общий	mmol/l	2-13,5	9	5,0
Билирубин прямой	mmol/l	0-5	2,3	0,6
Мочевина	mmol/l	3,1-9,2	3,6	4,65
Креатинин	мкмоль/л	44-128	61	67,6
Щелочная фосфатаза	U/l	10-75	33,3	49,5
Холестерин	mmol/l	3,8-7	7,4	5,0
Кальций (iCa) ионизированный	mmol/l	1,25-1,5	1,15	2,44

По результатам биохимического анализа Добермана были выявлены следующие изменения:

При смешанном типе кормления - показатель амилазы уменьшился в 3 раза, что свидетельствует о том, что у собаки породы Доберман патологические изменения в поджелудочной железе; уровень АСТ (аспартатаминотрансфераза) в увеличен 1,7 раза, что так же свидетельствует о поражении печени; показатель холестерина повышен на 0,4 от нормы, что бывает при заболевании печени, лишнем весе, а также корм которым кормили, собаку содержит высокое содержание жиров, что отрицательно сказалось на животном. После перевода на натуральный тип питания отмечается следующие изменения: значительно снизился показатель амилазы в 7 раз, это говорит о восстановлении функции поджелудочной железы; снизился показатель АСТ в 3 раза, что говорит о том, что в организме восстанавливаются обменные процессы аминокислот, также происходит клеточное восстановление печени; холестерин уменьшился в 1,4 раза; значительно снизился показатель прямого и общего билирубина, но остался в норме, а это значит также указывает на то, что печень восстанавливается.

После перевода на натуральное питание у собака породы Доберман вес пришел в норму, появился аппетит, она стала лучше бегать, вставать на лапы, меньше стал хрустеть сустав, собака стала более глубоко потягиваться, что не отмечалось ранее. Произошло восстановление соединительной ткани в области задней лапы, раны затянулись, на данной области выросла шерсть.

Список литературы

1. А.В. Островский, И.Н. Дубина, Н.С. Мотузко Физиология пищеварения у собак / Островский А.В., Дубина И.Н., Мотузко Н.С. Витебск, 2004 – 33 с.
2. Мелинда А. Вуд, Крэйг Дац, Панкреатит у собак. – 2017. – 10 с.
3. Ахмедова, Д.Р. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СПОСОБОВ ЛЕЧЕНИЯ ГЕПАТОЗА У СОБАК / Д.Р. Ахмедова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. — 2017. — № 1. — С. 117-119.
4. Смолин, С. Г. Особенности физиологии собак: монография / С. Г. Смолин. — Красноярск: КрасГАУ, 2018. — С. 14.
5. Экспертиза кормов и кормовых добавок : учебное пособие / К. Я. Мотовилов, А. П. Булатов, В. М. Позняковский, Ю. А. Кармацких. — 4-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — ISBN 978-5-8114-1401. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5248> (дата обращения: 21.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Беляев В. Д. Влияние типов кормления на метаболизм и репродуктивные качества служебных собак в специализированном питомнике. – 2020 - с.11.
7. Особенности системы пищеварения. – Режим доступа: <https://studfile.net/preview/2981519/page:15/> (дата обращения: 12.03.2024)

Научная статья

УДК 619:616.613:636.7

Практика лечения хронической почечной недостаточности у собак в условиях Рыбинской межрайонной станции по борьбе с болезнями животных» филиала ГБУЯО «ЯОСББЖ»

Ю.М. Ерохина, обучающаяся

Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент Н.Г. Ярлыков (ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)

Данная статья посвящена хронической почечной недостаточности собак, а именно патогенезу и клинической картине болезни, терапии и поддерживающим мерам при заболевании.

Ключевые слова: хроническая почечная недостаточность, почки, терапия

Management of cases of chronic renal failure in dogs on the basis of the branch of the Yaroslavl regional animal disease station, Rybinsk interdistrial station for animal disease control

Yu.M. Erokhina, student

Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent N.G. Yarlykov (FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)

This article is devoted to chronic renal failure in dogs, namely the pathogenesis and clinical picture of the disease, therapy and supportive measures for the disease.

Keywords: chronic renal failure, kidneys, therapy

Заболевания почек у собак – серьезная и опасная патология, которая может привести к гибели животного. К наиболее часто встречающимся патологиям почек можно отнести хроническую почечную недостаточность.

Хроническая почечная недостаточность является актуальной проблемой ветеринарной медицины, о чем свидетельствует частота регистрации данной патологии у мелких домашних животных. Наиболее распространена почечная недостаточность среди кошек. Тем не менее, D.J. Polzin et al. (2000) и Г.П. Лефевр с соавторами (2005) в своих исследованиях представляют данные о высоком уровне заболеваний почек у собак [2, 4].

Вопросы комплексной диагностики, терапии и профилактики почечной недостаточности у собак вызывают значительный интерес исследователей и практикующих ветеринарных врачей. Почечная недостаточность лечению не поддается. Погибшие нефроны уже не способны восстановиться, поэтому основная задача терапии – остановить или замедлить их разрушение, профилактики – избежать возникновения патологии.

Почечная недостаточность (нефросклероз) – это нарушение основных гомеостатических функций почек, сопровождающееся развитием азотемии, изменением кислотно-щелочного равновесия, водно-электролитного баланса и анемии. В зависимости от вызывающих ее причин и темпа развития почечную недостаточность принято подразделять на две основные формы — острую и хроническую.

У животного хроническую почечную недостаточность можно диагностировать по клинической картине, но она может быть неспецифична, потому что летаргия, потеря веса, подавленность, отсутствие аппетита могут быть при различных заболеваниях. Для более точного подтверждения диагноза требуются лабораторные методы исследования.

Чаще всего применяются анализ мочи, в том числе и бактериологический посев мочи, клинический и биохимический анализ крови, во многих случаях применяют ультразвуковое исследование почек и рентгенографию [5].

Больного питомца придется держать на медикаментах всю жизнь, а все происходящие изменения – отслеживать с помощью регулярной сдачи анализов. Список лекарств подбирается индивидуально и может включать:

- питательные и регидратационные растворы длительным курсом для поддержания общей жизнедеятельности;
- диуретики, противорвотные и слабительные препараты;
- калийсодержащие препараты;
- препараты для снижения артериального давления;
- антибиотики и пробиотики;
- кровоостанавливающие и детоксикационные препараты;
- кардиогенные препараты;
- глюкокортикостероиды [3].

Также назначается диета, иногда пожизненно.

Цель работы – изучить случаи ведения хронической почечной недостаточности собак на базе Рыбинской межрайонной станции по борьбе с болезнями животных и определить методы лечения заболевания.

На основании данной цели, можно выделить следующие задачи:

1. Ознакомиться с такой патологией почек собак, как хроническая почечная недостаточность.
2. Изучить патогенез и клиническую картину заболевания.
3. Рассмотреть способы диагностики хронической почечной недостаточности.
4. Изучить методы терапии и других поддерживающих манипуляций.
5. Сделать выводы.

Методика

Методы, используемые в данной работе: анализ, синтез, дедукция, классификация, наблюдение, обобщение.

Материалы для исследования были получены во время прохождения практиков Рыбинской межрайонной станции по борьбе с болезнями животных. В исследовании приняли участие следующие животные:

- собака «Шакира», породы Цвергпинчер возраст 9 лет 6 месяцев;
- собака «Туся», породы Шотландский скотч-терьер возраст 10 лет 10 месяцев.

Для постановки диагноза применялись следующие методы исследования:

1. Сбор анамнеза
2. Биохимическое исследование крови
3. УЗИ-диагностика
4. Рентгенография

Результаты исследований

Цвергпинчер, самка (стерилизована), «Шакира», 9 лет 6 месяцев.

Анамнез: собака содержится в домашних условиях, выгуливается, вакцинирована вакциной «Нобивак» DHPPI+RL, 17.01.2022г, проводится регулярная дегельминтизация. Питается кормами RoyalCanin для малых пород собак. Животное вялое, без аппетита, частые позывы к мочеиспусканию, запор.

Клиническая картина: Температура тела – 39,1.°С – повышена. Масса тела – 5,54 кг – в норме. Слизистые конъюнктивы в норме, ротовой полости – бледно-розовые, присутствует специфический запах мочевины. Животное не обезвожено.

Предварительный диагноз: Хроническая почечная недостаточность.

Диагностическое исследование для постановки точного диагноза: взят биохимический анализ крови (приложение А). Проведена пальпация брюшной стенки и области почек, УЗИ-диагностика почек – новообразований не выявлено, контуры почек нетипичны. Диагноз подтвержден – хроническая почечная недостаточность.

Лечение:

- внутривенно капельница: раствор Рингера-Локка 40 мл 1 раз в сутки на протяжении 2 недель (стимуляция работы почек жидкостью, восполнение дефицита электролитов);

- перорально: «Семинтра 4 мг/мл» по 1,25 мл 1 раз в сутки (улучшает тонус сосудов, нормализует давление внутри сосудов), Альмагель 1 мл 2 раза в сутки перед кормлением (алюминь в составе связывает фосфор – корректировка электролитного баланса);

Назначение: через 2 недели сдать повторный биохимический анализ крови. На 4-й день лечения общее состояние собаки улучшилось, появился аппетит, прошли запоры.

Шотландский скотч-терьер, самка (не стерилизована), «Туся», 10 лет 10 месяцев.

Анамнез: собака содержится в домашних условиях, выгуливается, вакцинирована вакциной «Нобивак» DHPPI+RL, 08.05.2022г, проводится регулярная дегельминтизация. Питается кормами ProPlan для малых пород собак. Животное апатичное, с потерей массы тела, аппетит отсутствует, частые безрезультатные позывы к мочеиспусканию, диарея, рвота после приема пищи.

Клиническая картина: Температура тела – 38,0.°С – в норме. Масса тела – 7,12 кг – ниже нормы. Слизистые конъюнктивы бледные, ротовой полости – бледно-розовые, присутствует специфический запах мочевины. Животное обезвожено.

Предварительный диагноз: Хроническая почечная недостаточность.

Диагностическое исследование для постановки точного диагноза: взят биохимический анализ крови (приложение Б). Проведена пальпация брюшной стенки и области почек, УЗИ-диагностика и рентгенография почек – новообразований не выявлено, выявлена асимметрия почек. Диагноз подтвержден – хроническая почечная недостаточность.

Лечение:

- подкожно капельница: раствор Рингера-Локка 50 мл + раствор глюкозы 5% 20 мл 1 раз в сутки на протяжении 2 недель (стимуляция работы почек жидкостью, восполнение дефицита электролитов; источник ценного легкоусвояемого питательного вещества);
- перорально: «Семинтра 4 мг/мл» 1,75 мл 1 раз в сутки (улучшает тонус сосудов, нормализует давление внутри сосудов), Альмагель 1 мл 2 раза в сутки перед кормлением (алюминь в составе связывает фосфор – корректировка электролитного баланса);
- подкожно инъекция: «Церукал 25 мг» по 0,3 мл 2 раза в сутки за 15 минут перед кормлением на протяжении 3 дней (успокаивает состояние ЖКТ, снимает тошноту, рвоту из-за действия на отдельные участки мозга);
- диета: Monge VetsolutionRenalandOxalate – сухойкорм, консервы (для поддержания функции почек).

Назначение: через 2 недели сдать повторный биохимический анализ крови. На 5-й день лечения общее состояние собаки улучшилось, появился аппетит, рвота и диарея прекратились. План лечения был скорректирован врачом: отменена внутривенная капельница раствора глюкозы 5%.

Выводы

Изучили патогенез и клиническую картину заболевания.

Во избежание возникновения заболевания нами рекомендовано:

- проводить профилактический осмотр питомца 1-2 раза в год;
- сдавать анализы;
- проводить УЗИ;
- правильно составлять рацион питания.

Эти и другие манипуляции позволят вовремя выявить проблему с почками и начать грамотное лечение.

Список источников

1. Денисенко, В. Н. Болезни органов мочевыделительной системы у собак и кошек / В. Н. Денисенко, Ю. С. Круглова, Е. А. Кесарева. – М.: Зоомедлит, 2009. – 96 с. – Текст : непосредственный.
2. Лефевр Г.П., Брон Ж.П., Уотсон Д.Д. Ранняя диагностика хронической почечной недостаточности у собак // *Walthamfocus*. – 2005. – Т.15. – №1. – С. 2–6.
3. Новосадюк, Т.В. Уролитиаз плотоядных / Т.В. Новосадюк. – СПб., 2008. – Текст : непосредственный.
4. Polzin D.J., Osborne C.A., Bartges J.H. et al. Chronic renal failure. In: *Textbook of Veterinary Internal Medicine* / eds S.J. Ettinger, E.C. Feldman. – 5th ed.–Philadelphia, PA, WB Saunders, 2000. – pp. 1634-1662.
5. Чумаков, В. Ю. Алгоритм диагностики уролитиаза у домашних плотоядных / В. Ю. Чумаков, Е. Ю. Складнева. – Текст : непосредственный // *Ветеринарная патология*. - 2008. - № 1. - С. 90-92.

Научная статья

УДК 619:616.993.192.6:636.7

Практика лечения пироплазмоза собак в условиях Рыбинской межрайонной станции по борьбе с болезнями животных» филиала ГБУЯО «ЯОСББЖ»

А.Н. Жарова, обучающаяся

*Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент Н.Г. Ярлыков
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. Данная статья посвящена на лечение пироплазмоза у собак, а именно патогенезу и клинической картине болезни, источник заражения и профилактика.

Ключевые слова: пироплазмоз, собака, бабезиоз, клещ.

Practice of treatment of piroplasmosis in dogs in the conditions of the Yaroslavlsk regional animal disease station, Rybinsk interdistrial station for animal disease control

A.N. Zharova, student

*Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent N.G. Yarlykov
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Annotation. This article is devoted to the treatment of piroplasmosis in dogs, namely the pathogenesis and clinical picture of the disease, the source of infection and prevention.

Keywords: piroplasmosis, dog, babesiosis, tick.

Бабезиоз, пироплазмоз у собак – паразитарное заболевание, которое проявляется разрушением клеток крови – эритроцитов. Заражение происходит при укусе клеща-переносчика.

Заражение собак пироплазмозом возможен несколькими путями:

Через укус клеща, который может являться носителем патогенных пироплазм, проникающих в кровь животного со слюной паразита. После проникновения, спорозоиты возбудителя вторгаются в эритроциты, где размножаются бесполом путем бинарного деления. Рожденные в результате этого процесса мерозоиты разрывают стенку эритроцита и начинают поражать следующие красные клетки крови.

В условиях средней полосы России, пироплазмоз собак передают преимущественно иксодовые клещи рода *Ixodes* (таежный и собачий клещ), *Haemaphysalis* и *Rhipicephalus*. Все виды этих клещей обитают повсеместно на территории нашей страны и способны получить возбудителя пироплазмоза на одной из своих предшествующих стадий жизненного цикла при укусе грызунов и других временных хозяев.

Ятрогенная передача (во время лечебных мероприятий) пироплазмоза также возможна при переливании крови или с помощью fomитов (любых объектов, например, хирургического инструмента) запачканных кровью зараженных животных.

Борьба между собаками является вероятным способом механической передачи *B. gibsoni*, что может объяснить, в частности, относительно высокую распространенность инфекции, которую регистрируют среди американских стаффордширских терьеров и американских питбультерьеров, которые чаще других пород участвуют в собачьих боях.

Чаще всего клещи присасываются к животным в зонах тонкой кожи, включая ушные раковины, шею, грудь. Это можно хорошо рассмотреть на фото специальных сайтов. Впившегося клеща нужно немедленно извлечь. Делать это следует предельно аккуратно, без резких рывков, "выкручивая" тело паразита против хода часовой стрелки.

Методика

Материалы для исследования были получены во время прохождения практики в Рыбинской межрайонной станции по борьбе с болезнями животных. В исследовании приняли участие следующее животное:

- собака по кличке «Дана» породы Немецкая овчарка, возраст 1 год.

Для постановки диагноза применялись следующие методы исследования:

5. Сбор анамнеза

6. Взятие мазка из периферической крови

7. Микроскопия окрашенного мазка

Результаты исследований

Немецкая овчарка (самка) «Дана», возраст 1 год

Анамнез: животное в течении трех дней отказывается от еды, был снят клещ 2 недели назад, состояние вялое, не обработан от эктопаразитов, живет в вольере, ранее была сделана комплексная прививка «Эурикан».

Клиническая картина: $t^{\circ} = 40,3$; состояние животного вялое, моча темного цвета.

Предварительный диагноз – пироплазмоз.

Диагностическое исследование: для постановки точного диагноза был взят мазок из периферической крови, после окрашивания мазка в микроскопе был обнаружен возбудитель – бабезиоз.

В связи с постановкой точного диагноза было назначено следующее лечение: внутримышечно в бедро – «Айнил» для понижения температуры дозировкой 0,75 по весу животного, далее «Пиро-Стоп» 1,5 подкожно в холку.

В результате лечения, животное на следующий день стало более активным, появился аппетит – животное пошло на поправку и было вылечено.

Выводы

1. Рассмотрены случаи пироплазмоза собак на базе Рыбинской межрайонной станции по борьбе с болезнями животных во время прохождения практики: всем животным было оказано лечение и диагностика заболевания.

2. Пироплазмоз собак – кровепаразитарная болезнь собак, сопровождающаяся сильной лихорадкой и протекающая как остро, так и хронически при явлениях гемоглобинурии, желтухи, анемии. Проявляется заболевание повышенной температурой, анемией, гемоглобинурией, поражением центральной нервной системы. Переносчиками возбудителя пироплазмоза собак являются взрослые иксодовые клещи рода *Dermacentor*.

3. Для подтверждения пироплазмоза у собаки делается мазок из периферической крови его окрашивают и диагностируют уже с помощью микроскопа.

4. Пироплазмоз собак лечится, на ранних стадиях заражения и при хорошем иммунитете животного.

5. Что бы избежать данное заболевание животному рекомендуется : капли на холку и спреи от блох и клещей; в сезон когда клещей много не водить животных в лес и высоко растущую траву, если собаку укусил клещ – наблюдение за состоянием животным и незамедлительное обращение к специалистам.

Список источников

1. Васильев, ю. Г. Ветеринарная клиническая гематология : учебное пособие / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, А. И. Любимов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 656 с. — ISBN 978-5-8114-1811-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211910> (дата обращения: 03.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Изучение эпизоотической ситуации по пироплазмозу собак в условиях изучаемого региона / А.Г. Самоделкин, М.Л. Гусарова, Н.Г. Горчакова [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. — 2018. — № 4. — С. 110-113. — ISSN 2072-6023. — Текст : электронный // Лань :

электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/310845> (дата обращения: 01.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Информация из базы данных филиала ГБУ ЯО «Ярославская областная станция по борьбе с болезнями животных» «Рыбинская межрайонная станция по борьбе с болезнями животных».

4. Паразитарные болезни животных : учебное пособие для вузов / А. М. Атаев, М. М. Зубаирова, Н. Т. Карсаков, З. М. Джамбулатов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-8012-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187489> (дата обращения: 22.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Пироплазмоз собак – Текст : электронный // РОССЕЛЬХОЗНАДЗОР [сайт]. – URL: <http://ursn-rm.ru/news/allnews/9420.html> (дата обращения: 22.03.2024).

Научная статья

УДК 619:616-089:636.8

Практика клинического лечения гематомы ушной раковины у кошки в условиях ветеринарной клиники ООО «Сириус», г. Рыбинск

А.В. Иванова, обучающаяся

*Научный руководитель – канд. с.-х. наук Е.В. Егорашина
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. Изучена клиническая картина гематомы ушной раковины в условиях ветеринарной клиники. Приведены данные диагностических исследований для постановки точного диагноза. Была проведена обработка раневой поверхности, назначено хирургическое лечение и симптоматическая терапия.

Ключевые слова: гематома ушной раковины, ветеринария, лечение.

Practice of clinical treatment of auricular hematoma in a cat in the veterinary clinic «Sirius» LLC

A. V. Ivanova, student

*Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences E. V. Egorashina
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Abstract. The clinical picture of auricular hematoma in a veterinary clinic was studied. Data from diagnostic studies to make an accurate diagnosis are presented. The wound surface was treated, surgical treatment and symptomatic therapy were prescribed.

Keywords: auricular hematoma, veterinary medicine, treatment.

Гематома ушной раковины – это скопление крови в наружной части ушной раковины, между кожей и хрящом в ушной раковине [1].

У кошки внешняя часть уха состоит из 2 слоев дермы, снабженных кровеносными сосудами и хрящевой прокладкой. Под воздействием неблагоприятных факторов ухо травмируется или происходит сдавливание, из-за чего сосуды разрываются, и кровь скапливается под кожей. Чаще всего кошка сама себя травмирует когтями, если заражена ушным клещом (заболевание отодектоз). А также гематомы появляются на ухе, лапе или спине вследствие укусов подкожных паразитов [2].

Причиной гематомы у домашней кошки также может быть хирургическая операция в области ушной раковины. При этом повреждение может носить вполне нормальный характер как последствие вмешательства. Серьезное послеоперационное осложнение развивается, как правило, при несоблюдении правил асептики и антисептики, некачественном прижигании раны, а также при повреждении швов в результате нарушения правил ухода за животным [3, 4].

Материал и методы исследования

Объект исследования – животное – кошка беспородная, 6 лет.

Предмет исследования – гематома ушной раковины.

Место исследования – ветеринарная клиника ООО «Сириус».

Методы: анамнез, осмотр, диагностическое исследование: пальпация ушной раковины, микроскопическое и цитологическое исследование содержимого ушной раковины. Цитологическое исследование содержимого ушной раковины: материал берется из обеих ушей и окрашивается гематологическими красителями, в данном случае, Квик-Дифф, следующим образом:

1. Краситель гематологический эозин-метиленовый синий (по Май Грюнвальду) - 2 мин.
2. Добавить водный раствор красителя азур-эозина (10 капель красителя Романовского-Гимзе на 10 мл буфера) – 2 мл на одно стекло – 3 мин.
3. Промыть водой.
4. Высушить на воздухе. Для ускорения процесса высушивания можно использовать фен.
5. После высушивания препарата, проводят микроскопию.

Собственные исследования

Анамнез жизни: кошка была подобрана на улице еще котенком. Вакцинирована от бешенства Рабифелом, дегельминтизация не проводилась. Рацион - сухие и влажные корма «Вискас», «Шеба», «Кити Кэт», а также «со стола». Содержание квартирное, со свободным доступом на улицу. Других животных в квартире нет.

Животное стерилизовано около года назад.

Со слов владельца, животное три дня назад пришло домой с улицы, шерсть была местами выдрана, и имелись царапины на теле, после чего кошка продолжительное время спала под ванной, выходила всего дважды для кормления, но питалась меньше, чем раньше. Со вчерашнего дня отказалась от корма.

При попытке осмотреть животное, владелец заметил, что левое ухо стало намного больше, животное ведет себя беспокойно, постоянно трясет головой.

Данное состояние у питомца связывает с повреждениями, полученными в драке с другими кошками. Раннее подобных случаев не было, животное в своей жизни ничем не болело.

Общее исследование животного

Определение габитуса: телосложение правильное, поза животного естественная, упитанность средняя, положение тела в пространстве естественное стоячее, конституция плотная, темперамент живой, тип нервной системы подвижный.

Исследование кожи: шерстяной покров гладкий, густой, плотно прилегает к коже, прочно удерживается на коже, местами имеются небольшие алопеции с царапинами внутри.

Кожа бледно-розовая, умеренно-влажная, со слабым специфическим запахом. На коже имеются царапины.

В области внутренней стороны левой ушной раковины по всей ее поверхности имеется отек, гиперемия с четкими краями, местная температура повышена. При пальпации болезненность, консистенция плотная, ощущается флюктуация в области патологического очага.

Исследование видимых слизистых: слизистая оболочка конъюнктивы бледно-розового цвета, умеренно влажная, без видимых повреждений, припуханий и наложений.

Слизистая оболочка ротовой полости бледно-розового цвета с пигментацией, влажная, без видимых повреждений, припуханий и наложений.

Исследование лимфатических узлов: (для исследования доступен только поверхностный паховый лимфоузел) величина 1-1,2 см, парный, бобовидной формы, подвижен, безболезненный, плотной консистенции, местная температура не увеличена, поверхность гладкая.

Температура 38,7°C.

Исследование отдельных систем и органов: сердечный толчок умеренной силы, локализуется в 5-м межреберье слева в центре нижней трети грудной клетки. При аускультации тоны ясные, ритмичные, без патологических шумов, частота сердечных сокращений (ЧСС) 150 уд.в мин. Артериальное давление (АД) 124/75.

Исследование дыхательной системы: исследование верхних дыхательных путей: носовые отверстия в форме запятой, покрыты небольшим количеством чистой слизи, вдыхание и выдыхание воздуха равномерное. Придаточные полости носа, гортань, трахея при пальпации безболезненны, местная температура не повышена.

Форма грудной клетки округлая, симметричная.

При аускультации легких – дыхание везикулярное, хрипов нет, задняя граница лёгких находится на уровне 7 ребра по линии лопатка-плечевого сустава.

Исследование пищеварительной системы: аппетит снижен, корм ест неохотно, прием воды в норме.

Запах изо рта– специфический.

Характер приема корма и воды естественный, акт жевания и глотания свободный.

Ротовая полость, язык, губы - без видимых повреждений.

Живот мягкий, безболезненный, симметричный.

Шумы перистальтики толстого и тонкого кишечника в норме.

Исследование нервной системы: поверхностные и глубокие рефлексy сохранены, параличей и судорог не отмечено.

Тактильная, болевая и глубокая чувствительности сохранены – при при-трагивании к шерстному покрову, покалывании иглой кожи, реагирует соответ-ственно подергиванием кожи, беспокойством и возвращением конечностей в исходное положение.

Мышечный тонус в норме, форма и объём черепа без изменений.

Исследование органов чувств: зрение– с обеих сторон сохранено; положение век правильное, целостность не нарушена, болезненности не отмечено; конфигурация глазной щели не нарушена; положение глазного яблока обычное. Роговица прозрачная, гладкая, наложений и нарушений целостности не обнаружено; радужная оболочка гладкая, цвет специфический, рисунок сохранен. Зрачки нормальной величины, симметричны, характерной формы; реакция на свет сохранена. Замутнения хрусталика не выявлено.

Исследование системы органов движения: при наблюдении за животным в покое и при движении координация движений не нарушена, мышцы в тонусе.

Дополнительные (лабораторные) исследования: микроскопическое исследование содержимого ушной раковины на отодекоз – отрицательно.

Цитологическое исследование содержимого ушной раковины. Оценка результата при помощи микроскопа – обнаружены:

- Malassezia (дрожжевые грибы, обитающие на коже) 4-6 в поле зрения;
- Бактерии 8-10 в поле зрения (норма).

Клинические признаки патологического очага

В области левой ушной раковины визуализируется припухлость по всей внутренней поверхности, гиперемирована, при пальпации болезненная, плотной консистенции, горячая, возвышенная над поверхностью кожи, ощущается флюктуация. В области патологического очага имеется небольшая рана в стадии рубцевания.

Проведена диагностическая пункция, с помощью иглы. Из канюли пошла жидкость багрово-красного цвета, со специфическим запахом.

Обоснование диагноза

Диагноз гематома ушной раковины был поставлен на основании анамнеза, из которого известно, что кошка находилась на самовыгуле, после возвращения домой, была взъерошена, имелись мелкие царапины. При осмотре животного выявлены небольшие участки алопеции и царапины, это говорит о том, что шерсть была выдрана. При осмотре патологического очага наблюдался отек и гиперемия наружной части ушной раковины, местная температура была повышена. Для выявления причины болезни была проведена микроскопия и цитологическое исследование содержимого, в результате клещи не были обнаруже-

ны, остальные показатели в норме. После взятия диагностической пункции, пунктат имел бордово-красный цвет, что свидетельствует о скоплении крови.

Лечение

После диагностической пункции животное поместили в специальную сумку для фиксации. Шерсть в пораженной области сбрили с помощью специальной машинки. Произвели ПХО (первично-хирургическую обработку) раны водным раствором хлоргексидина, с последующей обработкой спиртовым раствором йода 5%, провели инфильтрационную анестезию 0,25% раствором новокаина. С помощью скальпеля сделали два небольших разреза, экссудат удалили, полость промыли водным раствором хлоргексидина и поставили дренаж на три дня. В течении этого времени полость раны обрабатывали водным раствором хлоргексидина. После того как экссудат перестал скапливаться в полости раны, удалили дренаж, в качестве антибактериального эффекта и для более быстрого заживления раны орошали поверхность ушной раковины Чеми-Спреем.

Был выбран метод хирургического лечения, так как гематома была достаточно большая по размерам, консервативный метод, скорее всего, не дал бы положительного результата.

Заключение

Изучена клиническая картина гематомы ушной раковины у кошки; был собран анамнез, проведено диагностическое исследование: пальпация ушной раковины, микроскопическое и цитологическое исследование содержимого ушной раковины. Проведено удаление экссудата, поставлен дренаж.

Пациент выписан, состояние стабильное, удовлетворительное.

Исход болезни: выздоровление.

Список источников

1. Блог о животных. Гематома ушной раковины. [Электронный ресурс]: - URL: <https://zoo-pet.ru/gematoma-uha-u-koshki-ushnoj-rakoviny-u-k/>. – Режим доступа: свободный (дата обращения: 09.03.2024).

2. Отогематома у кота. [Электронный ресурс]: - URL: <https://myanimals.online/otogematoma-u-kota-lechenie-simptomy-profilaktika/>. – Режим доступа: свободный (дата обращения: 09.03.2024).

3. Отогематома | Ветеринарная клиника доктора Шубина. [Электронный ресурс]: -URL: <http://balakovo-vet.ru/content/otogematoma>. – Режим доступа: свободный (дата обращения: 09.03.2024).

4. Шарипов, И.М. Оперативный метод лечения ушной гематомы у кошек / И.М. Шарипов, А.В. Кожевников // В мире научных открытий : материалы Всероссийской студенческой научной конференции (с международным участием). 23-25 мая 2017 г. - Ульяновск : УлГАУ, 2017. - Том III. Часть 2. - С. 263-267.

**Эффективность применения мазей с гидрофильными свойствами
в первую фазу заживления ран у кошек**

*Е.И. Исаева, студентка 4 курса факультета ветеринарной медицины
М.В. Енин, старший преподаватель
(ФГБОУ ВО Луганский ГАУ, Луганск, ЛНР)*

Аннотация. В данной статье рассматриваются особенности раневого процесса у кошек, анализируются и сравниваются полученные результаты в ходе применения мазей на гидрофильной основе при заживлении дефектов кожного покрова у кошек, с целью выявления наиболее эффективного доступного средства.

Ключевые слова: кошка, рана, раневой процесс, мазь, заживление, гидрофильные свойства, воспаление, регенерация.

**The effectiveness of the use of ointments with hydrophilic properties
in the first phase of wound healing in cats**

*E.I. Isaeva, student of the 4th year of the Faculty of Veterinary Medicine
M.V. Enin, Senior lecturer
(Luhansk Voroshilov State Agricultural University, Lugansk, LNR)*

Abstract. This article discusses the features of the wound process in cats, analyzes and compares the results obtained during the use of hydrophilic-based ointments for the healing of skin defects in cats, in order to identify the most effective available remedy.

Keywords: cat, wound, wound process, ointment, healing, hydrophilic properties, inflammation, regeneration.

Введение

В последние годы значительно увеличилось количество больных животных, в основном кошек, с дефектами кожного покрова. Это обусловило необходимость поиска сравнения и эффективности применения общедоступных и безопасных ранозаживляющих средств, а также внедрение их в клиническую практику.

Широкое распространение данной патологии вызвано сезонными особенностями поведения животных данного вида, чаще всего в весенне-летний период. Быстрое достижение желаемого терапевтического эффекта затрудняют такие факторы, как резистентность микрофлоры к противомикробным препаратам, аллергические реакции организма и сниженная сопротивляемость организма животного.

Рана (*vulnus, ěris n*) – это открытое механическое повреждение тканей или органов, основным признаком которого является нарушение целостности кожного покрова или слизистой оболочки, а также глуболежащих тканей и характеризуется болью, ее зиянием, кровотечением и нарушением функции.

Раневой процесс — это сложный комплекс местных и общих реакций организма, которые развиваются в ответ на действие раздражающих факторов, т.е. повреждение тканей и внедрение инфекции. Он является наиболее распространенным типичным патологическим процессом, который сочетает в себе физико-химические изменения в органах и тканях с клиническими проявлениями.

Основой раневого процесса является воспаление, которое направлено, прежде всего на очищение раны от омертвевших тканей, подавление развития патогенной микрофлоры, а также на уничтожение раневого дефекта и восстановление нарушенной функции. При этом первичное заживление ран происходит на фоне асептического воспаления, а вторичное - на фоне гнойного воспаления при значительном количестве мертвых тканей. Процесс заживления раны всегда цикличен и характеризуется периодичностью в соответствии с функционально-метаболическими и структурными изменениями в источнике повреждения и близлежащих тканях.

Н. Ф. Камаев (1962) в своих научных трудах на основании ряда цитологических и патологических изменений подразделил раневой процесс на периоды и фазы:

- 1) ранний период (около 12 ч) – период, в котором появляются первичные признаки воспаления и обсеменения микрофлорой;
- 2) дегенеративно-воспалительный период;
- 3) регенеративный период, который включает три фазы, направленные на очищение раны от некротических тканей, образование грануляционной ткани, эпидермизацию и стабилизацию общего состояния.

Каждая фаза заживления ран характеризуется особенностями процессов. В частности нас интересует период раневого процесса, а конкретно - фаза воспаления, определяющая все дальнейшее течение процесса заживления. В ответ на действие повреждающего фактора, возникает процесс воспаления, являющийся начальным проявлением раневого процесса. Воспалительная фаза включает в себя три связанных между собой, одновременно протекающих явлений: тканевую дистрофию (альтерацию), расстройство кровообращения (экссудацию и эмиграцию) и размножение клеточных элементов (пролиферацию).

И.В. Давыдовский считал, что смысл данного этапа заключается в самоочищении раны от физических и микробных загрязнений и продуктов распада тканей, а незавершенность этого процесса тормозит заживление.

Поэтому с целью оценки завершенности процесса заживления в данную фазу раневого процесса был проведен анализ эффективности применения мазей на гидрофильной основе.

Материалы и методы исследования. Исследования проводились в феврале-марте 2022г. на базе ветеринарной клиники г. Луганска, для опытного

исследования было отобрано 12 животных одной половозрастной группы, со схожими условиями содержания (3 опытные группы и 1 контрольная). Объектами исследования были выбраны самцы в возрасте 3-5 лет, так как среди них данная патология по статистическим данным является более широко распространенной. Все животные выбранной группы были доставлены в клинику в течение 4-6 часов после получения травмы (ранний период раневого процесса).

В качестве исследуемых образцов мазей с гидрофильными свойствами были выбраны следующие объекты: мазь Левометил, мазь Офломелид и мазь Солкосерил.

Офломелид — это комбинированный препарат широкого спектра действия, оказывающий противовоспалительное, противомикробное, местноанестезирующее, регенерирующее действие. Активными веществами являются флорксацин, метилурацил и лидокаин.

Левометил – это комбинированный препарат для местного применения, который оказывает противовоспалительное и противомикробное действие, он легко проникает вглубь тканей без повреждения биологических мембран и стимулирует процессы регенерации.

Солкосерил является депротеинизированным, стандартизированным гемодериватом из крови здоровых молочных телят, который повышает репаративные и регенеративные процессы, способствует активизации аэробных метаболических процессов и окислительного фосфорилирования, увеличивает потребление кислорода и стимулирует транспорт глюкозы в клетки, находящиеся в условиях гипоксии и ишемии, а также повышает синтез коллагена и способствует пролиферации клеток. У объектов исследования и в контрольной группе в течение 14 дней проводилась тщательная оценка состояния ран и процесс их заживления.

Таблица 1 – Динамика процесса заживления ран у исследуемых животных

Группа	Сутки	Этап регенерации			
		Свежая рана	Образование корки (струпа)	Восстановление кожи под струпом	Полное восстановление целостности кожи
Мазь Левометил	от №1	0-1	2-3	6-7	18-20
	от №2	0-1	1-2	8-9	17-19
	от №3	0-1	2-3	8-9	15-16
Мазь Офломелид	от № 4	0-1	1-2	6-7	16-17
	от №5	0-1	1-2	5-6	15-17
	от №6	0-1	2-3	7-8	16-18

Продолжение таблицы 1

Группа	Сутки	Этап регенерации			
		Свежая рана	Образование корки (струпа)	Восстановление кожи под струпом	Полное восстановление целостности кожи
Мазь Солкосерил	от №7	0-1	3-4	7-8	17-19
	от №8	0-1	1-2	8-9	16-20
	от №9	0-1	2-3	7-8	18-19
Контрольная группа	от №10	0-1	2-3	7-8	15-16
	от №11	0-1	2-3	6-7	16-17
	от №12	0-1	3-4	8-9	19-20

Выводы

После проведения исследований и с учетом полученных данных было обнаружено, что при применении мазей с гидрофильными свойствами процесс заживления развивается значительно быстрее.

При сравнении действия исследуемых образцов ранозаживляющих мазей было установлено, что при использовании мази Офломелид процесс заживления ран в первую фазу воспаления развивается более активно, на основании чего мы можем сделать вывод, что данный объект исследования является более эффективным для применения в данную фазу.

Список источников

1. Гавриш В.Г. «Справочник ветеринарного врача»; Ростов-на-Дону. «Феникс» 2003. – 275с.
2. Гаркави, А.В. Раны и раневая инфекция, ее профилактика и лечение / А.В. Гаркави, А.Т. Елисеев // Медицинская помощь. - 2000. - № 5. – 179с.
3. Издепский В.И. Хирургические болезни домашних кошек: Учебное пособие для аграрных учреждений образования по специальности «Ветеринарная медицина» / В.И. Издепский, А.В. Издепский, С.Н. Масликов, П.А. Руденко, А.А. Руденко, М.В. Енин, Т.Н. Собчишина, Д.А. Стужук – Луганск: 2019. – 184 с.
4. Камаев, М.Ф. Инфицированная рана и ее лечение / М.Ф. Камаев - М.: Медгиз, 1962. - 159 с.
5. Колсанов, А.В. Новое в лечении ран и раневой инфекции кожи и мягких тканей / А.В. Колсанов, А.В. Толстов, А.С. Воронин // Вестник новых медицинских технологий. – 2011 - №3. – 146 с.
6. Меньшаков, П.Г. Ветеринарная фармакология / П.Г. Меньшаков - Л.: Сельхозгиз, 2015. - 344 с.

**Патологоанатомические особенности течения бронхопневмонии
у мелких животных и её причины**

*П.С. Качалова, Д.Д. Марова, обучающиеся
Научный руководитель – к.с.-х.н., доцент кафедры ветеринарно-
санитарной экспертизы Е.В. Егорашина
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. В статье приводится описание патологоанатомических особенностей течения бронхопневмонии у животных (кота) и её причины. Материалы получены при проведении патологоанатомического вскрытия павшего животного.

Ключевые слова: патологоанатомические особенности, причины, кот, бронхопневмония, катаральная бронхопневмония, патологоанатомическое вскрытие

**Pathoanatomic features of the course of bronchopneumonia
in small animals and its causes**

*P.S. Kachalova, D.D. Marova, students
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
of the Department of Veterinary and Sanitary Expertise E.V. Egorashina
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Annotation. The article describes the pathoanatomical features of the course of bronchopneumonia in animals (cat) and its causes. The materials were obtained during a pathoanatomical autopsy of a fallen animal.

Keywords: pathoanatomic features, reasons, cat, bronchopneumonia, catarrhal bronchopneumonia, pathoanatomic autopsy

Бронхопневмония является серьезным заболеванием, которое вызывает повреждение ткани легкого. Оно также сопровождается воспалительной реакцией в организме, которая приводит к активации свободных радикалов.

В результате воспаления микроорганизмы, их токсины и продукты распада попадают в кровь и вызывают интоксикацию организма. Это приводит к нарушениям работы различных систем организма и изменениям в составе крови, включая численность различных видов лейкоцитов [1].

Современная клиническая практика пришла к выводу, что бронхопневмонию следует рассматривать как комплексную реакцию организма на воздействие внешних и внутренних раздражителей. Она также является приспособлением организма к новым условиям существования [3].

Это позволяет предположить, что клинические проявления и течение заболевания могут различаться или варьировать в зависимости от климатических

и производственных условий содержания животных. Это может объяснить различную эффективность одних и тех же методов лечения и профилактики в разных условиях содержания животных [4].

Способствуют возникновению болезни переохлаждение или перегревание животных, приводящие к нарушению температурной регуляции и появлению застойных явлений в легких.

Предрасполагают к бронхопневмонии и недостаток у молодых животных витамина А и их гипотрофия. Стресс, плохое кормление и неправильный уход также могут ослабить иммунную систему животных и предрасположить их к болезни. Ослабление иммунной системы может привести к развитию инфекций, таких как респираторные инфекции и пневмония. Считается, что в возникновении бронхопневмонии значительную роль играет и условно патогенная микрофлора. Однако ей отводится лишь вторичное значение.

К этиологическим факторам вторичного порядка относится инфекция:

- условно-патогенная и патогенная микрофлора (стрептококки, стафилококки, пневмококки, протей, гемофильная палочка, кишечная палочка, пастереллы),
- микоплазмы,
- вирусы,
- грибы и их ассоциации [6].

При бронхопневмонии выделяют от 12 до 60 различных бактерий, вирусов и другой микрофлоры.

Бронхопневмония имеет острое, подострое и хроническое течение. При каждом течении патологоанатомическая картина будет отличаться [8].

У большинства животных при остром течении бронхопневмонии обнаруживают бледность слизистых оболочек, нарушением кровообращения и кислородного обмена в организме животного. Уплотнение легочной ткани, наличие пневмонических очагов с катаральным экссудатом указывают на присутствие воспалительного процесса в легких, который может быть вызван различными причинами, такими как инфекционные агенты (бактерии, вирусы), грибковые инфекции или другие факторы. Отек и гиперемия верхних дыхательных путей, экссудат в бронхах и бронхиолах характерны при развитии воспалительного процесса в дыхательных путях. Увеличение средостенных и бронхиальных лимфатических узлов может быть признаком активизации иммунной системы и лимфоцитарной реакции на инфекцию [2, 5].

Тестообразная консистенция и пестрота пораженных участков легких говорят о наличии гнойного экссудата, который смешивается с воздухом и жидкостью, образуя пены. Водонепроницаемость пораженных участков легких приводит к тому, что они тонут в воде, в отличие от здоровых участков легких [7].

Материал и методы исследований

Объект исследования — животное — кот метис, 8,5 лет, со слов владельцев, животное содержалось в домашних условиях, кормление 2 раза в сутки, корм Вискас: влажный и сухой, доступ к воде свободный. Контакт с другими животными не было, вакцинация и дегельминтизация не проводились. Со слов

владельцев смерть наступила внезапно. Предмет исследования – труп павшего животного. Метод: патологоанатомическое вскрытие.

Результаты

По результатам патологоанатомического вскрытия павшего животного обнаружено следующее: вес 3,2 кг. В грудной полости положение органов анатомически правильное, наблюдается скопление геморрагической жидкости, около 30мл. Легкие мозаичного цвета, от красного до темно-красного. Паренхима местами плотная, при надавливании крепитация. На разрезе вытекает кровянистая пенная жидкость, сосуды кровенаполнены, наблюдаются мелкие кровоизлияния. Сердце, конусовидной формы, темно-вишневого цвета, поверхность гладкая, консистенция плотная.

При вскрытии брюшной полости, положение органов анатомически правильное, соответствует полу животного, постороннего содержимого не обнаружено. Желудок умеренно наполнен жидким содержимым, зеленоватого цвета. Слизистая оболочка серо-белого цвета, складчатая, с обилием слизи. Тонкий и толстый отделы кишечника заполнены жидкими каловыми массами, желто-зеленого цвета. Слизистая желтоватого цвета с обилием слизи. Печень красно-коричневого цвета, края острые, паренхима упругая, на разрезе рисунок хорошо выражен, соском обильный, кровянистый. Почки бобовидной формы, лилового цвета, капсула отделяется легко, паренхима упругая, слизистая оболочка лоханки блестящая, на разрезе граница между слоями хорошо выражена.

По результатам патологоанатомического вскрытия установлен следующий патологоанатомический диагноз:

1. Двусторонняя катаральная бронхопневмония;
2. Отек легких;
3. Катаральный энтероколит;
4. Асфиксия.

Вывод

На основании картины вскрытия можно заключить, что смерть животного наступила от паралича сосудодвигательного центра, вызванного тяжелой гипоксией внутренних органов и тканей, вследствие бронхопневмонии и отека легких.

Список источников

1. Бронхопневмония. URL: <http://zhivotnovodstvo.net.ru/spravochnik-veterinarnoj-terapii/100-boleznidyhatelynoj-sistemy/526-br>
2. Жаров А. В. Патологическая анатомия животных / А. В. Жаров. Москва: КолосС, 2006. 664 с. <https://jasulib.org.kg/?p=7560>
3. Мягков, И. Н. Болезни органов дыхания у животных : учебное пособие / И. Н. Мягков, В. П. Дорофеева. — Омск : Омский ГАУ, 2018. — 73 с. — ISBN 978-5-89764-675-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105584> (дата обращения: 10.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Нечаев, А. В. Внутренние незаразные болезни : учебное пособие / А. В. Нечаев, Ю. А. Курлыкова. — Самара : СамГАУ, 2021 — Часть 2 : Частная патология, терапия и профилактика внутренних незаразных болезней — 2021.

— 306 с. — ISBN 978-5-88575-626-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170663> (дата обращения: 11.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Патологическая анатомия животных [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.kgau.ru/distance/vet_03/patanatomia/01_09_01_lab.html

6. Уша, Б. В. Клиническая диагностика внутренних незаразных болезней животных / Уша Б. В., Беляков И.М., Пушкарев Р.П. - Санкт-Петербург: Квадро, 2021. -504 с.

7. Шапошникова, Ю. В. Патологическая анатомия животных : учебное пособие / Ю. В. Шапошникова, Е. В. Михайлов, О. А. Сапожкова. — Воронеж : ВГАУ, 2022. — 155 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/301250> (дата обращения: 09.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Щербаков Г. Г. Внутренние болезни животных / Г. Г. Щербаков, А. В. Коробов, Б. М. Анохин [и др.]. — 5-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-0012-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210272> (дата обращения: 14.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Научная статья

УДК 619:579.83:632.937.15

Методология оценки споруляции бактерий рода *Bacillus*

А.В. Козионов, аспирант

*Научный руководитель – доктор биол. наук М.В. Степанова
(ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ», Москва, Россия)*

Аннотация. В рамках представленной темы исследования был проведен обзор коммерческих и зарегистрированных бактериальных препаратов для агрономического применения в качестве средств защиты растений, а также предложены практические исследования по оценке влияния различных факторов на процесс споруляции некоторых представителей рода *Bacillus*. Скорость и качество процесса споруляции влияют как на экономический, так и на биологический результаты применения того или иного препарата.

Ключевые слова: *Bacillus*, спорообразование, споруляция, биопрепарат, биологическое средство защиты растений

Research method of the bacteria sporulation of the genus *Bacillus*

A.V. Kozionov, student

*Scientific supervisor – Doctor of Biological Sciences M.V. Stepanova
(FSBEI HE BIOTECH University, Moscow, Russia)*

Abstract. Within the present research topic review of commercial and registered bacterial preparations for agronomic use as plant protection products was

represented, and practical studies were proposed in the field of influence of various factors on the process of sporulation for some representatives of the genus *Bacillus*. The speed and quality of the sporulation process influence both the economic and biological results of using any biological product.

Keywords: *Bacillus*, spore forming, sporulation, biological product, biological plant protection product

Актуальность

Споруляция, или спорообразование, - важная особенность бактерий рода *Bacillus* семейства *Bacillaceae*, которая придает устойчивость ко многим физическим, химическим и биологическим факторам [7]. Споровая форма бактерии имеет также и биотехнологическое значение. Бактерии рода *Bacillus* имеют широкий спектр применения в виде биопрепаратов [3, 5]. Именно споровая форма позволяет бактерии благоприятно перенести все технологические обработки, и оставаться жизнеспособной в разных условиях хранения.

Споруляция – естественный процесс жизненного цикла бактерии; однако существует несколько факторов, побуждающих к данному процессу. К таким факторам относят истощение или недостаток источников питания, изменений условий среды (например, pH), и ряд других стрессовых факторов [7].

Цели и задачи

В рамках аналитического обзора предлагается провести обзор коммерческих бактериальных препаратов для агрономического применения, с которыми в последствии предлагается провести исследования влияния различных солей в разной концентрации на процесс споруляции бактерий рода *Bacillus*. Такие условия модулируют применение биопрепарата совместно с минеральным удобрением, а результаты доказывают/опровергают выживаемость бактерий. Также растворы с определенными концентрациями солей могут быть использованы в технологии получения сухой формы препарата для подготовки биомассы перед процессами сушки или заморозки.

Материалы и методы

Опытные образцы культур бактерий будут выделены из почво-грунта чернозема Краснодарского края (представители рода *Bacillus*, без видовой идентификации), а также из хлебобулочных изделий (возбудитель «картофельной» болезни, представители рода *Bacillus*, без видовой идентификации [4]); в качестве коммерческих аналогов будут использовать основу препарата «Фитоспорин» *Bacillus subtilis* 26Д и препарата «БисолбиФит» *Bacillus subtilis* Ч-13.

В качестве основы для инкубирования использовать обогащенный бульон (Eugonic Both, M429-500, «Himedia», Индия); в качестве солей использовать натрий хлористый (ХЧ, «Русхим»), монокалийфосфат (ХЧ, «Русхим»), калий азотнокислый (ХЧ, «Вектон»), которые применять в концентрациях от 1% до 15%. Инкубирование проводить при $32 \pm 1^\circ\text{C}$ при скорости орбитального вращения 130 об./мин на инкубаторе-шейкере («Biosan» ES-20/80).

Титр бактерий определять методом предельных разведений и глубинным посевом на чашки Петри с использованием питательного агара (Nutrient Agar, M001-500, «Himedia», Индия), инкубировали 48 часов при температуре $32 \pm 1^\circ\text{C}$ в инкубаторе суховоздушном («Binder» BD 56). Подсчет спор осуществлять с

помощью приготовления мазка и окрашивания по методу Пешкова и по методу Ожешко [6].

Результаты исследований

Представители рода *Bacillus* грамположительные спорообразующие бактерии, имеют форму прямой палочки, идентифицировано более 200 видов. Спорообразование сопровождается образованием эндоспоры округлого или овоидного вида. По типу питания относятся к гетеротрофам с широким спектром ферментативной активности. Колонии при культивировании склоны к формированию широких образований – биопленок. [2, 7]

Биопрепараты на основе бактерий рода *Bacillus* в аграрной сфере применяют в качестве средств защиты растений за счет фунгицидной активности многих представителей, а также как стимулятор роста растений благодаря широкому спектру метаболитов и способности переводить ряд неорганических соединений в биологически-доступную форму [3]

Был проанализирован состав биопрепаратов, используя «Каталог пестицидов, зарегистрированных на территории Российской Федерации» [1]. Была выявлена тенденция использования бактерий рода *Bacillus* в качестве действующего вещества (таблица 1) в препаратах фунгицидного применения (значения ориентировочные, часть данных о действующих веществах скрыта).

Таблица 1 - Список представителей рода *Bacillus* в пестицидах фунгицидного действия.

Биологический агент		Количество уникальных штаммов	Количество продуктов
Род	Вид		
<i>Bacillus</i>	<i>subtilis</i>	21	20
	<i>megaterium</i>	4	4
	<i>amyloliquafaciens</i>	3	3
	<i>pumilus</i>	1	1

Выводы и источники

Представители рода *Bacillus* активно используются как действующие вещества в биопрепаратах аграрного применения. За счет свойств спорообразования бактерии устойчивы к сушке и другим технологическим процессам. В связи с этим на сегодняшний день актуально изучение процесса споруляции, что позволит повысить экономическую и биологическую эффективность применения спорообразующих бактерий.

Список источников

1. Федорова О.В., Юнусова З.С., Назмиева А.И., Валеева Р.Т. Спорообразующие пробиотические микробные культуры и препараты на их основе // Вестник технологического университета. 2016. Т.19, №16
2. Жевнова Н.А. Биоэкологическое обоснование применения новых штаммов бактерий *Bacillus subtilis* перспективных для создания микробиопрепаратов для защиты озимой пшеницы от возбудителей фузариозной корневой

гнили и желтой пятнистости листьев. Дис. канд. биол. наук. Краснодар. 2022. – 133 с.

3. Кондакова О.Э. Использование микроорганизмов для выращивания хвойных и улучшения биогенности почв в лесных питомниках Сибири. Дис. канд. биол. наук. Томск. 2019. – 247 с.

4. Козионов А.В., Носова М.В. Исследование влияния органических кислот и лактобактерий на показатели качества и хранимоспособность хлебобулочных изделий // Молодежь в науке – 2016. Материалы 13-ой международной научной конференции. Минск. 2016.

5. Общая и санитарная микробиология с техникой микробиологических исследований: учебное пособие для СПО / Лабинская А.С., Блинкова Л.П., Ещина А.С. [и др.]; под редакцией Лабинской А.С., Блинковой Л.П., Ещиной А.С. – 5-е изд., стер. – СПб: Лань, 2021. – 588 с.

6. Динь Тхи Лан. Факторы, влияющие на формирование биопленок у бацилл. Дис. канд. биол. наук. Казань. 2019. – 112 с.

7. Государственная услуга по государственной регистрации пестицидов и агрохимикатов. – URL: <https://mcx.gov.ru/ministry/departments/departament-rastenievodstva-mekhanizatsii-khimizatsii-i-zashchity-rastenyi/industry-information/info-gosudarstvennaya-usluga-po-gosudarstvennoy-registratsii-pestitsidov-i-agrokhimikatov/>

Научная статья

УДК 619:616.62-003.7:636.7

Практика лечения мочекаменной болезни у собак в условиях ветеринарной клиники ГОУ СПО «Великосельский аграрный колледж»

*А.С. Козлова, Е.М. Мурин, обучающиеся
Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент Н.Г. Ярлыков
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. Проведен анализ методов отбора проб мочи у собак для исследования в лаборатории учебного заведения.

Ключевые слова: отбор проб, моча, собака.

Practice of treatment of urolithiasis in dogs in the conditions of veterinary clinic of the State Educational Institution of Secondary Education «Velikoselsk Agrarian College»

*A.S. Kozlova, E.M. Murin, students
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent N.G. Yarlykov
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Annotation. The methods of urine sampling from dogs for research in the laboratory of the educational institution are analyzed.

Keywords: sampling, urine, dog.

Мочекаменная болезнь у собак (уролитиаз) – заболевание мочевыделительной системы, в ходе которого в верхних или нижних мочевыводящих путях образуются конкременты [2].

В основном камни и песок формируются в мочевом пузыре, в почках они локализуются лишь в 5 – 10 % случаев. По составу различают следующие виды конкрементов: струвиты – кристаллы, которые состоят из фосфатов аммония или магния. Они встречается наиболее часто, в 60 – 70 % от общего числа диагностированных клинических случаев. Образование струвитов возможно в любом возрасте, но, как правило, обнаруживаются у питомцев 4 - 6 лет, преимущественно у самок. Распространенной причиной возникновения таких отложений является инфекция мочевыделительных путей. Кроме того, существует породная предрасположенность у цвергшнауцеров, пекинесов, скотч-терьеров, пуделей и биглей; оксалаты – конкременты из оксалата кальция, которые составляют 10 – 20 % всех уrolитов. Чаще всего они обнаруживаются у кобелей 7 – 8 лет. В группе риска – цвергшнауцеры, йоркширские терьеры, лхасские апсо, ши-цу; ураты – камни, в составе которых присутствует мочевая кислота, урат натрия или аммония [3].

Важно помнить, что отсутствие своевременного лечения уrolитиаза является серьезной угрозой для здоровья питомца и может быть смертельно опасно при переходе в критическую стадию [4].

Методика

Объект исследования – моча, полученная от собаки по кличке «Байкал», породы бернский зенненхунд.

Предмет исследований – заболевание: мочекаменная болезнь.

Результаты

Место исследований – в лаборатории ГПОУ ЯО Великосельский аграрный колледж по адресу: Ярославская область, Гаврилов-ямский район, с. Великое, ул. Розы Люксембург, д.12.

Различают четыре основных метода сбора мочи [4].

1. Цистоцентез.
2. Катетеризация мочевого пузыря.
3. Моча, полученная путём отдавливания мочевого пузыря.
4. Моча, собранная после естественного мочеиспускания животного.

Цистоцентез является самым лучшим методом сбора мочи. Он позволяет избежать загрязнения мочи содержимым дистального отдела мочеиспускательного тракта. Достаточно спокойно переносится животными без применения седации. С помощью этого метода возможно проведение, как общего анализа мочи, так и бактериологического исследования.

Катетеризации мочевого пузыря. Цели проведения катетеризации мочевого пузыря: диагностическая: для сбора мочи для анализа при обнаружении в мочеиспускательном канале уrolитов, опухолей и других причин непроходимости, в том числе сдавливания уретры окружающими тканями. Лечебная: для

устранения непроходимости мочеиспускательного канала и облегчения проведения операций на мочевом пузыре, уретре и прилежащих органах.

Моча, полученная путём отдавливания мочевого пузыря – не самый распространенный способ отбора. Недостатки метода: при активном отдавливании возможно повреждение сосудов и контаминация образца кровью; при инфекциях мочевыводящих путей существует риск обратного тока мочи и распространения инфекции в предстательную железу и почки; можно встретить небольшое количество эритроцитов, бактерий и слущенный эпителий.

Сбор мочи после естественного мочеиспускания. У крупных и средних пород собак для исследования собирается моча во время утренней прогулки (по возможности средняя порция). Перед прогулкой рекомендуется предварительно промыть тёплой водой препуций у кобелей и вульву у сук (с целью, снижения контаминации мочи содержимым мочеполового тракта).

У собак декоративных пород, справляющих естественные потребности дома, мочу собирают с предварительно перевёрнутой пелёнки (впитывающей стороной вниз) шприцом. Моча, полученная путём катетеризации, отдавливания мочевого пузыря или естественного мочеиспускания животного часто загрязнена содержимым дистального отдела мочеиспускательного канала — это приводит к искажению результатов подсчёта клеток, содержания белка и микрофлоры.

Объект исследования – моча, полученная от собаки по кличке «Байкал», породы бернский зенненхунд.

При исследовании образца мочи были получены следующие результаты – таблица 1.

Таблица 1 – Результаты исследований проб мочи собаки

Показатель	Результат
Цвет	Светло-желтый
Прозрачность	Прозрачная
Удельный вес г/мл	1,030
Реакция	Кислая
Нитриты	Отсутствуют
Мочевина г/л	4,9
Белок г/л	0,3
Цилиндры	Присутствуют
Сахар	Отсутствует
Кетоновые тела качественный метод	Не определяется
Кетоновые тела количественный метод	0,06
Эпителиальные клетки	Присутствуют

Данные результаты позволяют с уверенностью сказать о том, что собака больна мочекаменной болезнью.

Выводы

Лаборатория ГПОУ ЯО Великосельский аграрный колледж реализует свою деятельность согласно внутреннему локальному акту – Положению о лаборатории, а также нормативной документации, предъявляемой к лабораториям

[1]. Были изучены методы отбора мочи у собак. Был проведен анализ мочи у собаки породы Зенненхунд. Результаты анализов мочи, свидетельствуют о заболевании мочекаменной болезнью.

Список источников

1. ГОСТ Р 55634-2013. Национальный стандарт Российской Федерации. Услуги для непродуктивных животных. Общие требования к объектам ветеринарной деятельности: Дата введения 2014-07-01 Текст : Электронный //Техэксперт : информационно-справочная система / Консорциум «Кодекс»– URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200104952?section=text>– Режим доступа: свободный (дата обращения: 13.03.2024).

2. Гертман, А. М. Болезни почек и органов мочевыделительной системы животных : учебное пособие / А. М. Гертман, Т. С. Самсонова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 388 с. — ISBN 978-5-8114-2221- 0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212411> (дата обращения: 19.03.2024). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

3. Деревянко Т. И., Мочекаменная болезнь (патогенез, клиника, диагностика, лечение, профилактика) : учебное пособие / Т. И. Деревянко, Н. В. Агранович, В. А. Путилин, Р. Н. Бобровский. — Ставрополь :СтГМУ, 2020. — 96 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195050> (дата обращения: 19.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Конов Г. А., Справочник ветеринарного фельдшера : справочник / под редакцией Г. А. Конова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 896 с. — ISBN 978-5-8114-0653-1. — Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210122> (дата обращения: 19.03.2024). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

Научная статья

УДК 619:616.34-002:636.7

Практика лечения гастроэнтерита собак в условиях ветеринарной клиники «Миллион друзей», г. Ярославль

Е.С. Мошкова, обучающаяся

А.И. Карнова, обучающаяся

*Научный руководитель – канд. с.-х. наук Е.В. Егорашина
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. Гастроэнтерит – тяжело протекающий воспалительный процесс стенок желудка и кишечника с поражением слизистого, подслизистого, нередко мышечного и серозного слоев. Заболеванию подвержены животные любого возраста, но чаще молодняк. Гастроэнтерит, как заболевание, может быть, при инфекционных, паразитарных и незаразных болезнях собак. Лечение

сложное и длительное, связано с изменением рациона кормления, применением лекарственных средств симптоматической и патогенетической терапии.

Ключевые слова: гастроэнтерит, собаки, кормление, ветеринария

Practice of treating gastroenteritis of dogs in the veterinary clinic «Million Friends», Yaroslavl

E.S. Moshkova, student

A.I. Karpova, student

*Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences E.V. Egorashina
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Abstract. Gastroenteritis is a severe inflammatory process of the walls of the stomach and intestines with damage to the mucous, submucosal, and often muscular and serous layers. Animals of any age are susceptible to the disease, but more often young animals. Gastroenteritis, as a disease, may be associated with infectious, parasitic and non-contagious diseases of dogs. Treatment is complex and lengthy and involves changing the diet and using medications for symptomatic and pathogenetic therapy..

Keywords: gastroenteritis, dogs, feeding, veterinary medicine

Цель: рассмотреть и изучить заболевание гастроэнтерит у собак в клинике «Миллион друзей» (г. Ярославль).

Задачи:

1. Под руководством ветеринара клиники провести прием животного с данным заболеванием, осмотреть больного и записать анамнез;
2. Изучить этиологию и симптоматику гастроэнтерита;
3. Изучить возможные варианты лечения и профилактики заболевания, посоветоваться со специалистом;
4. Изучить литературу по выбранному заболеванию.

Гастроэнтерит – тяжело протекающий воспалительный процесс стенок желудка и кишечника с поражением слизистого, подслизистого, нередко мышечного и серозного слоев. Заболеванию подвержены животные любого возраста, но чаще молодняк. По длительности течения различают острые и хронические, по происхождению – первичные и вторичные, по характеру воспаления – катаральные, фибринозные, геморрагические, гнойные, язвенные, флегмонозные [1].

Основные причины возникновения заболевания: нерегулярное кормление, скармливание недоброкачественной, острой, грубой, раздражающей пищи, попадание с кормом солей тяжелых металлов, лекарственных средств, раздражающих желудочно-кишечный тракт, пищевая аллергия. Гастроэнтерит и гастроэнтероколит имеют место при инфекционных, паразитарных и незаразных болезнях собак.

Однако пусковым фактором может стать любое неблагоприятное стрессовое воздействие, снижающее общую резистентность и иммунологическую

реактивность организма. Отсюда следует, что в связи с многообразием факторов, обуславливающих развитие гастроэнтеритов, не всегда удается правильно диагностировать причину развития болезни и провести своевременное специфическое лечение [2, 3].

Собственные исследования

На лечение поступила собака, кличка Гами, 4 месяца, вес – 7,2кг.

Анамнез: бездомная, на передержке 2 месяца, отмечается многократная рвота непереваренной едой. Аппетит сохранен. Диареи нет. Кормили кормом «Pedigree» для щенков. Была сделана прививка «Нобивак ДНРРi». От клещей обработана.

Клиническая картина: общее состояние – угнетенное, на внешние раздражители не реагирует, видимые слизистые оболочки бледные. Положение тела в пространстве свободное. При пальпации выявлено, что живот твердый, слабая реакция на механическое воздействие. Поверхностные лимфоузлы не увеличены. При аускультации выслушивается ясный легочный звук, сердечные тоны без шума, ясные. Пульс на бедре среднего наполнения. На зубах налета нет. $T^{\circ}C = 39,2^{\circ}C$.

Предварительный клинический диагноз: гастрит.

После проведенного отбора крови, на основании лабораторных исследований: общий анализ крови (ОАК), результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результат исследования ОАК

Исследование	Результат	Единицы	Референсивные значения
Общий анализ крови			
Гематокрит	37	%	0-3 мес: 29-37 3-12 мес: 37-48 Больше 1 года: 37-54
Гемоглобин	175	г\л	0-3 мес: 90-120 3-12 мес: 130-160 Больше 1 года: 120-190
Эритроциты	8,7	млн\мкл	0-3 мес: 3,6-5,1 3-12 мес: 5,3-7,4 Больше 1 года: 5,5-8,5
MCV (ср. Объем эритроц.)	66	фл	62-73
MCH (ср. Конц. Ни в эр.)	23,0	пг	21-25
MCHC (ср. Конц. Ни в эр.)	34	г\дл	32-38
Тромбоциты	333	тыс\мкл	140-480
Лейкоциты	14,8	тыс\мкл	5,5-16,0
Базофилы, %	0	%	0-0
Эозинофилы, %	0	%	0-7
Нейтрофилы, %	56	%	45-78
Метамиелоциты, %	0	%	0-0

Продолжение таблицы 1

Исследование	Результат	Единицы	Референсивные значения
Палочкоядерные нейтрофилы, %	15	%	0-3
Сегментоядерные нейтрофилы, %	41	%	45-75
Лимфоциты	35	%	20-40
Моноциты, %	5.0	%	3-9
Бласты\атипичные клетки, %	0	%	0
Др. Клетки	0	%	0
Базофилы, абс.	0,0	тыс\мкл	0-1.0
Эозинофилы, абс	4.0	тыс\мкл	3.0-9.0

В результате гематологических исследований была установлено: увеличение показателей крови гемоглобина и эритроцитов на 11 и 12% соответственно, что связано с обезвоживанием организма в результате многократной рвоты. В четыре раза увеличилось количество палочкоядерных нейтрофилов – прямых индикаторов острой воспалительной реакции организма.

На основании лабораторных исследований было назначено лечение: Маропиталь – 0,75 мл. Цефазолин по 0,75 мл подкожно или внутримышечно 2 раза в день 7–10 дней (1 флакон разводят в 5 мл 0,5% Новокаина, разведенный хранят в холодильнике 1 день). Фосфалюгель по 4 мл внутрь 2 раза в день на 5 дней (за 15 минут до еды). Энтеросгель по 4 мл внутрь 2 раза в день на 5–7 дней (за 1 час до или после еды). Но-шпа 0,7 мл + Анальгин 0,29 мл внутримышечно 2 раза в день на 2–3 дня.

Рекомендована диета: гастроинтестинал (корм любой марки).

При отсутствии улучшения в желудочно-кишечном тракте (ЖКТ) рекомендована ультразвуковая диагностика (УЗД).

Заключение: после выбранного нами лечения: введения подкожно противорвотного средства Маропиталь, перорально Энтеросгель для детоксикации, для снятия спазмов и обезболивания – Но-шпа, нейтрализации кислоты в желудке – Фосфалюгель, профилактики инфекционных заболеваний антибиотика Цефазолина и назначения легкоусвояемой диеты животному для снижения нагрузки на ЖКТ, улучшение общего состояния наступило на 2–3 сутки, полное выздоровление на 6–7 сутки. Рекомендовано владельцу животного провести общий анализ крови через 30 дней после выздоровления.

Второй случай. На прием поступила собака по кличке Патрик, 9 лет, вес – 3,8 кг.

Анамнез: аппетит и жажда снижены. Рвоты не наблюдали. Мочеиспускание и дефекация – регулярные. Моча желтого цвета, стул жидкий (однократно). Не кашляет, не чихает. Отмечают урчание в животе.

Клиническая картина: общее состояние угнетенное. Положение тела в пространстве – свободное. Видимые слизистые оболочки бледно-розового цвета. При пальпации выявлено, что живот твердый, напряженный, безболезненный. Пульс на бедренной артерии – среднего наполнения. Поверхностные лимфатические узлы не увеличены.

Клинический диагноз: хронический гастрит. Колит.

Лечение: при рвоте – Маропиталь по 0,1 мл\кг подкожно, чтобы животное могло пить хотя бы небольшими порциями и при желании есть. Для снятия спазмов и болей в животе – Тримедат 100 мг по 1\4 таблетки 2 раза в день на 5 дней. Для восстановления микрофлоры кишечника, стимуляции иммунной системы принимать ПроКолин (по массе тела). Для устранения чужеродных бактерий из организма давать Трихопол 230 мг по 1\6 таблетки 2 раза в день на 5 дней. Рекомендуется кормить животное легкоусвояемым кормом для уменьшения нагрузки на ЖКТ.

Заключение: после выбранного нами лечения: введения подкожно противорвотного средства Маропиталь, для устранения болей, спазмов в животе – Тримедат; препарат ПроКолин для стимуляции иммунной системы и восстановления кишечной микрофлоры; Трихопол для устранения чужеродной бактериальной микрофлоры; а также рекомендована высокобелковая диета. Улучшение общего состояния наступило на 2-3 сутки, полное выздоровление на 5-6 сутки.

Вывод

Гастрит – это тяжелое заболевание, протекающее с воспалением желудочно-кишечного тракта. Клиника течения, как острой, так и хронической формы разнообразна. Своевременная диагностика животных с признаками гастрита на фоне оперативной симптоматической и патогенетической терапии положительно влияет на течение заболевания и сроки выздоровления животных.

Список источников

1. Дюльгер, Г. П. Основы ветеринарии: учебное пособие для вузов / Г. П. Дюльгер, Г. П. Табаков. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 476 с. – ISBN 978-5-8114-5875-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/146658> (дата обращения: 07.03.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Обеспечение здоровья собак. Амбулаторная практика / С. П. Убираев, И. И. Калюжный, В. С. Закирова [и др.]; под редакцией С. П. Убираев, И. И. Калюжный. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 336 с. – ISBN 978-5-507-46124-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/327218> (дата обращения: 07.03.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Черненко, В.В. Клинико-гематологические аспекты гастроэнтерита собак / В.В. Черненко, Л.Н. Симонова, Ю.И. Симонов // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 5. – С. 25-28. –ISSN 4444-4494. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/308671> (дата обращения: 07.03.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Шевченко, А. А. Биологические особенности и болезни нутрий : учебное пособие / А. А. Шевченко, Л. В. Шевченко, О. Ю. Черных. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 240 с. – ISBN 978-5-8114-1182-5. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/210635> (дата обращения: 07.03.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Научная статья
УДК 543.42.062

**Особенности УФ-спектра водного раствора метамизола натрия
в зависимости от кислотности среды**

М.В. Нехвядович, обучающаяся

*Научный руководитель – канд. биол. наук, доцент И.Ю. Постраш
(УО ВГАВМ, Витебск, Республика Беларусь)*

Аннотация. УФ-спектры растворов метамизола натрия (анальгина) с различной кислотностью имеют определенные максимумы поглощения. В кислой среде максимальное значение оптической плотности раствора метамизола натрия установлено при длине волны 260 нм, в щелочной среде - при длине волны 240 нм. Полученные результаты можно использовать для разработки спектральных методов количественного анализа метамизола натрия.

Ключевые слова: метамизол натрия, анальгин, УФ-спектр, спектрофотометрия, количественный анализ

**Features of the UV spectrum of an aqueous solution of metamizole sodium
depending on the acidity of the environment**

M.V. Nekhvyadovich, student

*Scientific supervisor – Candidate of Biological Sciences, Docent I.Yu. Postrash
(EI VGAVM, Vitebsk, Republic of Belarus)*

Abstract. The UV - spectra of solutions of metamizole sodium (analgin) with different acidities have certain absorption maxima. In an acidic environment, the maximum value of the optical density of sodium metamizole solution was established at a wavelength of 260 nm, in an alkaline environment - at a wavelength of 240 nm. The results obtained can be used to develop spectral methods for the quantitative analysis of metamizole sodium.

Keywords: metamizole sodium, analgin, UV spectrum, spectrophotometry, quantitative analysis

Анальгин или метамизол натрия – сильное неопиоидное анальгетическое средство, по химической структуре является производным пиразолона-5 [1]. В настоящее время отдельные страны (Канада, Великобритания, США, Ирландия, Норвегия, Швеция и др.) отказались от его применения ввиду возможных серъ-

езных побочных эффектов. В то же время, в ряде стран, в том числе, в Республике Беларусь, России, Украине и др., он до сих пор применяется в медицине и ветеринарии как моно препарат, так и в составе комбинированных лекарственных средств (Спазмалгон, Темпалгин и т.д.).

Вопрос контроля качества лекарственных средств, находящихся на фармацевтическом рынке, всегда является актуальным. Для количественного определения субстанции метамизола натрия согласно нормативной документации Государственной фармакопеи РБ [2], Государственной фармакопеи РФ, Европейской фармакопеи применяется титриметрический метод анализа – йодометрия. В то же время, проводятся исследования по поиску альтернативных способов количественного анализа метамизола, в частности, с использованием физико-химических методов, в том числе, спектрофотометрических. В связи с этим актуальным является вопрос об изучении оптимальных условий для проведения спектрофотометрических исследований данного вещества [3-5].

В нашей работе мы изучали УФ-спектры раствора метамизола натрия в разных средах (кислой, щелочной, нейтральной).

Методика

В качестве исходного брали 50% раствор анальгина (ОАО «Борисовский-завод медицинских препаратов», Беларусь) и, добавляя растворители нужного объема, получали исследуемые растворы. В качестве растворителей выступали: дистиллированная вода, растворы хлористоводородной кислоты (1 М; 0,1 М; 0,01 М), растворы натрия гидроксида (0,1 М; 0,01 М). В результате концентрация метамизола натрия в полученных растворах составляла 0,001 и 0,002%. Оптическую плотность исследуемых растворов измеряли в УФ-диапазоне (200-300 нм) с шагом 10 нм на спектрофотометре РВ 2201 «Solar». В качестве растворов сравнения использовали соответствующие растворители.

Результаты

Водный раствор метамизола натрия имеет нейтральную среду (рН = 7).

В ходе изучения УФ-спектра данного раствора максимумов не установлено. Оптическая плотность раствора постепенно уменьшалась при увеличении длины волны в интервале $\lambda = 200-300$ нм.

Анализ УФ-спектра анальгина в 0,1 М растворе натрия гидроксида (щелочная среда, рН=13) позволил обнаружить отчетливый максимум оптической плотности при длине волны $\lambda = 240$ нм. При проведении измерений в аналогичном анализе УФ-спектра анальгина в 0,01 М растворе гидроксида натрия (рН=12) максимумов не установлено.

В УФ-спектрах анальгина в кислой среде выявлены максимальные значения оптической плотности растворов. Так, при анализе значений оптической плотности 0,002% раствора метамизола натрия в 1 М HCl (рН=0) наблюдали два максимума при $\lambda = 240$ и $\lambda = 260$ нм. Анализ значений оптической плотности 0,002% раствора метамизола натрия в 0,1 М HCl (рН=1) показал наличие одного максимума при длинах волн 258-260 нм, что согласуется с литературными данными. Для раствора метамизола натрия в 0,01 М HCl (рН=2) также установлено одно максимальное значение оптической плотности при длине волны 260-262 нм. Полученные данные свидетельствуют о том, что в растворах мета-

мизола натрия протекают процессы гидролитического разложения и в результате образуются вещества с разными значениями спектральных оптимумов.

Выводы

Растворы метамизола натрия, отличающиеся концентрацией водородных ионов, имеют максимумы поглощения при различных длинах волн. В кислой среде максимальное значение оптической плотности 0,002 % раствора метамизола натрия установлено при $\lambda = 260$ нм, в щелочной среде (рН = 13) - при $\lambda = 240$ нм. Полученные данные можно использовать для дальнейшей разработки спектральных методов количественного анализа данной фармацевтической субстанции.

Список источников

1. Фармацевтическая химия: учебник / под ред. Г. В. Раменской. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 467 с.
2. Государственная фармакопея Республики Беларусь. (ГФ РБ II): Разработана на основе Европейской фармакопеи. В 2 т. Т. 2 : Контроль качества субстанций для фармацевтического использования и лекарственного растительного сырья, Центр экспертиз и испытаний в здравоохранении; под общ. ред. С. И. Марченко. – Молодечно: Типография «Победа», 2016. – 1368 с.
3. Краснов, Е. А. Курс лекций по фармацевтической химии: учебное пособие. В 2-х ч. Ч. 1. Лекарственные средства гетероциклического ряда / Е. А. Краснов, Е. В. Ермилова. – Томск : СибГМУ, 2010. – 196 с.
4. Оптические методы в фармацевтическом анализе : лабораторный практикум : Учебно-методическое пособие / Ю. А. Глазырина, С. Ю. Сараева, А. Н. Козицина – М. : Флинта, Изд-во Урал. ун-та, 2017. – 96 с.
5. Власова, И. В. Спектрометрическое определение анальгина в лекарственных препаратах без предварительного разделения / И. В. Власова, Е. А. Калеева, А. В. Поморцева // Тезисы VII конференции «Аналитика Сибири и Дальнего Востока – 2004», Новосибирск. – Текст : электронный – URL: <http://www.anchem.ru/literature/books/asdv-2004/392.asp> (дата обращения: 03.03.2024).

Научная статья

УДК 619:618.14-002.3

Практика лечения пиометры в условиях ветеринарной клиники ООО «ЮВЕНТА» г. Ярославля

А.С. Николашина, обучающаяся

*Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент Н.Г. Ярлыков
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. Изучена клиническая картина гнойного эндометрита у собак. Приведены данные статистических исследований.

Ключевые слова: гнойный эндометрит собак, собаки, лечение, пиометра, ветеринария.

The practice of treatment of purulent endometritis in the conditions of the veterinary clinic of «JUVENTA» in Yaroslavl

A.S. Nikolashina, student

Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent N.G. Yarlykov (FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)

Annotation. The clinical picture of purulent endometritis in dogs is studied. The data of statistical studies are presented.

Keywords: purulent endometritis of dogs, dogs, treatment, pyometra, veterinary medicine.

Железисто-кистозная гиперплазия эндометрия и пиометра имеют по своей этиологии и клиническому проявлению много общего, и нередко их объединяют под одним названием пиометра или рассматривают как комплекс симптомов эндометрит-пиометра, эндометрит-пиометра-миксометра [2].

Заболевания наблюдаются преимущественно у старых собак и кошек. Средний возраст пораженных собак составляет 7-8 лет, с колебаниями от 3 до 13 лет. Предрасположены к этому животные не только рожавшие, но и не рожавшие, или у которых наблюдались в последнее время отклонения в проявлении пустовки. Так же в зоне риска находятся животные, которым вводили гормональные препараты, например, прогестагены – для подавления пустовки и эстрогены – для прерывания беременности [3].

Пиометра. Является осложнением хронических воспалений матки – катарального и гнойно-катарального эндометритов при нарушении проходимости канала шейки матки, обычно при полном его закрытии или резком сужении просвета. Наиболее частыми возбудителями пиометры служат грамотрицательная (кишечная палочка, синегнойная палочка, клебсиелла, протей, энтеробактерии) и грамположительная (стафилококки, стрептококки) микрофлора и их ассоциации. Инфицирование матки происходит восходящим путем в стадию проэструса и эструса, когда шейка матки расслаблена, а её цервикальный канал открыт [1].

У собак диагностируется так называемая типичная пиометра, которая характеризуется скоплением гнойного содержимого в полости матки при закрытом канале её шейки [4].

Методика

Место исследований - ветеринарная клиника ООО «Ювента», расположенная по адресу г. Ярославль, ул. Батова д. 3А.

Объект исследования: Собака породы такса, кличка Боня возраст 12 лет.

Методы: анализ литературы, результаты УЗИ, клинический осмотр.

Результаты

В клинике «Ювента» для проведения осмотров, операций и профилактических мероприятий имеется следующее оборудование:

- столы для осмотра животных;

- инструментарий для осмотра и хирургической помощи;

- биологический микроскоп Phenix;
- термометры, глюкометры, аппараты для измерения давления PetTrust;
- бактерицидные лампы;
- инфузомат SN 50С6Т;
- аппарат для проведения УЗИ SIUI APOGEE 3500;
- аппарат для рентгена Orange-1040HF;
- клетки для содержания пациентов в стационаре.

К расходным материалам, относятся шприцы и инфузионные системы, катетеры (внутривенные, для отвода мочи), перевязочный материал, перчатки, канцелярия, моющие и дезинфицирующие средства, медикаменты.

Была осмотрена собака породы такса, кличка Боня возраст 12 лет.

Анамнез: до того как обратились в данную ветеринарную клинику лечились в сторонней клинике. Были на УЗИ, на котором обнаружили пиометру. Расширение рогов матки 2,5 см, есть кисты на шейке матки. Из лекарств принимали «Римадил», «Квамател» 10 мг, «В12» 1 мл+ «натрия-хлорид» 400 мл внутривенно. На обезболивающих собаке становится лучше. Отказа от еды нет. Есть болезненность брюшной полости.

Клиника: животное весит 12 кг, температура 37,8 градусов Цельсия. Слизистые бледно-розового цвета.

Лечение: рекомендуется удаление пиометры. Назначены «Цефтриаксон», «Серения» 0,1 мл, «Кетопроф» 10% 1 мл, «Церукал» в виде раствора для введения внутривенно или внутримышечно, «Амоксисан» 10 мл.

После клинической диагностики был поставлен окончательный диагноз «Пиометра» и рекомендована плановая операция.

Предварительно перед операцией была проведена оценка ментального статуса, включая исследование крови, с целью определения анестезиологического риска. Перед операцией животному назначена голодная диета не менее 5 часов. Перед операцией состояние животного было удовлетворительным.

Ход операции заключался в следующей последовательности:

Вентральная часть живота выстригалась на 4 см краниальнее мечевидного отростка грудины до 4 см каудальнее краниального края лобка. Зона подготавливалась асептически.

Проводилась лапаротомия по белой линии, коагуляция подкожных сосудов.

Из разреза аккуратно выводили левый рог матки, после чего пережимали зажимом связку яичника вместе с сосудами. Вплотную к яичнику накладывали лигатуру на связку так, чтобы она захватывала жировую ткань. После чего связку рассекали между лигатурой и гемостатиком. Те же манипуляции провели со вторым рогом матки. Затем оба рога матки извлекли из брюшной полости так, чтобы при слабом их натяжении стали видны шейка матки и краниальная часть влагалища. Сосуды, расположенные на обеих боковых сторонах шейки матки, лигировали на уровне проксимального отдела шейки прошивной лигатурой. Матку отсекали, проводя разрез на уровне краниального полюса шейки. Была проведена зачистка культи матки и осмотр брюшной полости на наличие кровотечений. Брюшную полость промыли 0,2 % раствором ципрофлоксацина.

Лапаротомная рана закрыта 3-х этажным непрерывным швом, рассасывающимся материалом 2-0.

В ходе операции стало видно критическое состояние матки, она была почти вскрывшаяся.

После операции животное было передано в отделение реанимации и интенсивной терапии, где животному проводились стабилизация и мониторинг жизненно важных показателей.

По окончании послеоперационного периода было произведено снятие швов. При осмотре животное было активным с хорошими показателями ментального статуса.

Выводы

Изучение конкретного клинического случая оперативного лечения гнойного эндометрита и послеоперационной стабилизации показывает необходимость своевременного выявления данного заболевания и необходимость хирургического лечения, так как дополнительное изучение литературы показывает, что консервативное и медикаментозное лечение чаще всего не даёт результатов или приводит к рецидивам. Особенно важен качественный и непрерывный мониторинг клинического состояния животного при данной патологии с целью оказания своевременной помощи.

Список источников

1. Белов, Д.А. Болезни собак: Справочник / Белов Д.А., Данилов Е.П., Дукур И.И. и др. – М.: Агропромиздат 1990 – 368.: ил.
2. Вильковский, И.Ф. Абдоминальная хирургия мелких домашних животных : учебное пособие / авт. сост.: Вильковский И.Ф., Жукова К.А, Трофицов Д.В., Ватников Ю.А., Селезнев С.Б., Горшков С. С, Уланова Н.В., Пятница С. А. / под ред. Вильковского И. Ф. – Издание 2-е, переработанное и дополненное М.: Издательский дом «НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА», 2016. – 168 с.
3. Дюльгер, Г. П. Распространение, факторы риска, патофизиология и современные аспекты терапии пиометры у собак / Г. П. Дюльгер, Ю. Г. Сибилева, П. Г. Дюльгер [и др.] // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. — 2019 — № 2 — С. 88-105. — ISSN 0021342X. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/312695> (дата обращения: 8.03.2024). — Режим доступа: для авториз, пользователей.
4. Шамсутдинова, Н. В. Болезни половой системы и молочной железы усук и кошек: учебное пособие / Н. В. Шамсутдинова, С. Р. Юсупов, Д.Ф. Валиуллина. — Казань: КГАВМ им. Баумана, 2020 — 97 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138643> (дата обращения: 10.03.2024). — Режим доступа: для авториз, пользователей.

**Практика лечения болезней сетчатки у кошек
в условиях ветеринарной клиники**

А.Н. Платонова, обучающаяся
Научный руководитель – канд. с.-х. наук Н.Г. Ярлыков
(ФГБОУ ВО «Ярославская ГАУ», Ярославль, Россия)

Аннотация. Изучена клиническая картина лечения болезней сетчатки у кошек в условиях ветеринарной клиники. Приведены данные диагностических исследований для постановки точного диагноза, способы лечения и профилактики заболеваний сетчатки.

Ключевые слова: сетчатка, офтальмология, собаки, ветеринария, лечение.

**Practice of treatment of retinal diseases in cats in the conditions
of veterinary clinic**

A.N. Platonova, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences N.G. Yarlykov
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)

Annotation. The clinical picture of retinal diseases treatment in cats in conditions of veterinary clinic is studied. The data of diagnostic studies for accurate diagnosis, methods of treatment and prevention of retinal diseases are given.

Keywords: retina, ophthalmology, dogs, veterinary medicine, treatment.

Глаз кошки покрыт оболочкой, состоящей из трех основных слоев: внешний фиброзный слой, средняя сосудистая оболочка и внутренняя, богатая нервными клетками, сетчатая оболочка (сетчатка).

Сетчатая оболочка глаза кошки - это слой, состоящий из светочувствительных клеток (фоторецепторов). Его также называют сетчаткой. Клетки сетчатки преобразуют свет в электрохимические сигналы и передают их в нервную систему [1].

Болезни, поражающие сетчатку, можно разделить на воспалительные (ретиниты), отслойки сетчатки, наследственные патологии. Ретинит – воспаление сетчатки, часто протекает совместно с воспалением хориоидеи, что носит название хориоретинит [2].

Методика

Предмет исследований – болезни сетчатки у кошек.

Методы исследований: изучение курационных листов в клинике. Обзор литературы по теме.

Результаты исследований

Были изучены следующие форма заболеваний сетчатки глаз у кошек.

Болезни, поражающие сетчатку, можно разделить на воспалительные (ретиниты), отслойки сетчатки, наследственные патологии. Ретинит – воспаление сетчатки, часто протекает совместно с воспалением хориоидеи, что носит название хориоретинит.

Причины ретинита могут быть различны: вирусные, бактериальные, грибковые, «клещевые инфекции», протозойные, паразитарные, токсические, аутоиммунные. Клинические признаки острого ретинита: сероватые округлые или извитые очаги поражения с нечеткой границей, гранулематозные множественные округлые очаги, на нетапетальной области – беловатые очаги. В области воспаления могут быть фокальные отслойки сетчатки.

Зрительный дефицит и наличие реакции угрозы, а также степень выраженности зрачковых реакций зависят от локализации, размера, степени воспалительного повреждения. Дополнительные диагностические исследования: анализ крови клинический и биохимический, серологические тесты на инфекционные заболевания, анализ крови на токсины. После определения причины ретинита начинают специфическое лечение. При отсутствии инфекционной природы ретинита рекомендовано системное использование противовоспалительных препаратов.

Отслойка сетчатки – патологический процесс, при котором нейроретина отделяется от РПЭ, что ведет к потере соединения фоторецепторов и РПЭ, нарушению трофики фоторецепторов и дегенерации сетчатки.

К отслойке сетчатки могут вести разнообразные заболевания, поражающие сетчатку, сосудистую оболочку, стекловидное тело, а также системные заболевания. По степени вовлечения сетчатки отслойки бывают: фокальные, мультифокальные, тотальные. Фокальная отслойка небольшой площади не приводит к потере зрения, в то время как тотальная – ведет к полной слепоте. Отслойки на значительной площади могут приводить к ее отрыву в области *orasiliaris*, что носит название «диализ». Офтальмоскопические признаки: фокальная отслойка выглядит как округлые, приподнятые в виде пузырей участки, при тотальной отслойке вся сетчатка с сосудами смещена вперед, иногда настолько, что прилежит к задней поверхности хрусталика (приложение Б). По этиологии отслойки могут быть регматогенные, тракционные, экссудативные.

Регматогенные отслойки связаны с отверстием или разрывом сетчатки, в который просачивается жидкость и стекловидное тело, отделяя нейроретину от РПЭ.

Дополнительные диагностические методы: УЗИ глазного яблока, анализ крови клинический и биохимический, серологические исследования крови на инфекционные заболевания, измерение артериального давления.

Хирургические методики фиксации сетчатки являются активно разрабатываемой областью ветеринарной офтальмологии. У животных применяются крио- и лазерные ретинопексии, при которых происходит «приваривание» сет-

чатки к подлежащим тканям с целью укрепления ее положения при разрывах сетчатки, а также для профилактики отслойки у предрасположенных пациентов

Прогрессирующая атрофия сетчатки с ранним проявлением – группа наследственных патологий, характеризующихся тем, что первые клинические признаки у животного проявляются в возрасте от нескольких недель до нескольких месяцев, а полная потеря зрительной функции происходит к 1 году. Тип наследования аутосомно-рецессивный.

У абиссинских кошек также встречается палочко-колбочковая дисплазия (gcd), тип наследования данной патологии аутосомно- доминантный (приложение В).

Палочко-колбочковая дегенерация (gcd) у абиссинских кошек

Начинается в возрасте 1-2 лет, полная дегенерация происходит к 4 годам, наследование аутосомно-рецессивное. Электроретинографические изменения отмечают в 8-12-недельном возрасте.

Диагностика болезней сетчатки заключается в следующем:

1. Сбор анамнеза (при жалобах на снижение зрения выяснить, возникло оно внезапно или постепенно; есть ли разница между ориентацией в пространстве в светлое время и в сумерках; наличие системных заболеваний).
2. Зрачковые рефлексы (прямой и содружественный), реакция угрозы.
3. Тест лабиринта (при ярком свете и в сумерках).
4. Офтальмоскопия.
5. УЗИ глазного яблока.
6. ЭРГ (электроретинография).
7. ОКТ (оптическая когерентная томография).

Лабораторные исследования (анализы крови: биохимический, клинический; измерение уровня гормонов; измерение артериального давления). Генетические тесты.

Выводы

Изучена клиническая картина лечения болезней сетчатки у кошек в условиях ветеринарной клиники. Приведены данные диагностических исследований для постановки точного диагноза, способы лечения и профилактики заболеваний сетчатки.

Список источников

1. Блохин Г. И., Блохина Т. В., Бурова Г. А., Гладких М. Ю., Иванов А. А., Овсищев Б. Р., Сидорова М. В. Кинология. Издательство "Лань" URL: https://new-disser.ru/_avtoreferats/0102207837406.pdf (дата обращения: 10.03.24).
2. Щербаков Г. Г., Яшин А. В. и др. Практикум по внутренним болезням животных. Издательство "Лань". URL: https://new-disser.ru/_avtoreferats/0102207837406.pdf (дата обращения: 10.03.24).
3. Щербаков, Г.Г. Внутренние болезни животных / Г.Г. Щербаков и др. : Издательство "Лань" URL: https://new-disser.ru/_avtoreferats/0102202937406.pdf (дата обращения: 10.03.24)
4. Буренок, Е.А. Мониторинг эпизоотической ситуации по болезням различной этиологии мелкого рогатого скота Ярославской области. – Текст: элек-

тронный / Е.А. Буренок, Н.Г. Ярлыков // Сборник трудов по материалам Национальной научно-практической конференции с международным участием (30 сентября 2020 года) / ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА. – Ярославль, 2021. – С. 18-23.

Научная статья
УДК 619:616.28-002

**Практика лечения отитов у собак и кошек
в условиях ветеринарной клиники «СОВвет» г. Ярославля**

А.П. Разгулова, обучающаяся
Научный руководитель – А.А. Митягова
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)

Аннотация. Приведены сведения об отите у кошек и собак. Изучена клиническая картина отита в условиях ветеринарной клиники

Ключевые слова: отит, инфекция, слуховой проход, барабанная перепонка, аллергия, среднее ухо, диагностика.

**The practice of treating otitis media in dogs and cats in the conditions
of the «SOVvet» veterinary clinic in Yaroslavl**

A.P. Razgulova, student
Scientific supervisor – A.A. Mityagova
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)

Annotation: Information about otitis media in cats and dogs is provided. The clinical picture of otitis media in a veterinary clinic has been studied.

Keywords: otitis, infection, ear canal, eardrum, allergy, middle ear, diagnosis.

Отит — это заболевание, представляющее собой воспалительный процесс в ухе или в одном из отделов ушного прохода. Отит может наблюдаться у всех видов животных, но чаще всего он отмечается у собак и кошек [3].

В соответствии с этим отиты в хирургической практике принято разделять на: наружный отит — преимущественно воспалительные заболевания наружного уха (ушной раковины, наружного слухового прохода и барабанной перепонки); отит среднего уха — характеризуется воспалением барабанной полости с ее содержимым; отит внутреннего уха — воспалительный процесс переходит глубже и происходит воспаление внутреннего уха [2].

Бактериальный отит. Воспаление уха в острых случаях вызывается стафилококковой инфекцией, в хронических — обычно бактериями протей или псевдомонас. На почве бактериальной инфекции развивается отомикоз — возбудителями которого являются плесневые грибы различных видов (микотическая инфекция), чему способствует нерациональное применение антибиотиков.

При осмотре слухового прохода уха, пораженного стафилококковой инфекцией, отмечается его утолщение и сужение, покраснение и мацерация стенки, а также скопление воспалительных выделений светло-коричневого цвета, влажной консистенции. В хронических случаях выделения обычно имеют желтый или зеленый цвет, хотя есть и исключения. При этом слуховой канал грязный и заполнен коричневой серной массой с прогорклым запахом. Диагноз ставится на основании выделения культуры возбудителя. Врачебные рекомендации. Немедленно вымыть и высушить наружный слуховой проход пораженного уха. Для этого необходимы моющие средства КлеарХ (Keralex) и Панодри, шприц и ватные тампоны. Назначить антибиотики или противогрибковые средства, а также кортикостероидные препараты. Некоторым собакам, возможно «понадобится хирургическая помощь (операция) или резекция уха, которая восстанавливает проходимость слухового прохода [4].

Аллергический отит. Развитие острого аллергического отита связано с сенсibilизацией слизистой оболочки среднего уха аллергенами бактериальной и небактериальной природы. Частая причина этой проблемы — приём антибиотиков, в частности неомицина, а также гиперчувствительность кожи атопического характера. Единственным признаком атопической аллергии может быть воспаление уха на этой почве. Аллергический отит у собак проявляется зудом и расчёсами ушей, приводящими к экскориациям, потере волос, образованию струпьев и корок. В наружном слуховом проходе отмечается покраснение и скопление коричневой серы. Врачебные рекомендации. При аллергическом отите показаны антигистаминные препараты и кортикостероиды [1].

Вторичные причины являются некоторыми факторами, ухудшающими состояние уже больного животного. В качестве этих факторов выступают микроорганизмы: бактерии – кокки (*Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Enterococcus*) и палочки (*Pseudomonas*, *Proteus*, *Escherichia coli*, *Klebsiella*, *Corynebacterium*); грибы (*Aspergillus spp.*, *Candida spp.*, *Malassezia spp.* (в подавляющем большинстве случаев)); всевозможные химические раздражители (например, спирт, пропиленгликоль); физические факторы (например, избыточная влажность в слуховом ходе, дополнительная травма ушными палочками) [5].

Предрасполагающие факторы возникают еще до развития отита, например, само строение уха может в дальнейшем способствовать развитию отита (вислоухость, стенотический слуховой канал (у шарпеев), чрезмерный рост волос в волосяных каналах и прочие).

Помимо этого, выделяют группу поддерживающих факторов, возникающих, как правило, при условии хронического течения отитов, препятствующего хорошему излечению даже в тех случаях, когда терапия направлена на взятие под контроль первичных и вторичных причин. Следствием этого являются частые рецидивы клинически выраженных отитов или их субклиническое течение. К факторам, поддерживающим отиты, можно отнести нарушения миграции эпителиальных клеток, формирующих выстилку слухового хода; различные изменения, наблюдающиеся в ушном канале (например, пролиферативные изменения и стеноз слухового хода. Фото 3); нарушение целостности барабанной перепонки (например, дивертикул, рубец, разрыв); нарушения со стороны при-

даточных желез (воспаление, гиперплазия); минерализацию тканей слухового хода; сопутствующие воспалительные процессы среднего уха.

Таким образом, врачу-клиницисту важно учитывать все вышеизложенные причины и факторы. Такой подход считается оптимальным для решения проблем, связанных с наличием отита у собак и кошек [6].

Методика

Объект исследования - животное - кобель, беспородный, 8 лет. Предмет исследования - отит. Место исследования - ветеринарная клиника «СОВвет» г. Ярославль.

Методы: анамнез, осмотр, диагностические исследования, общий анализ крови, биохимический анализ крови, цитологические исследования кожи и отделяемого слухового прохода, тест на антигены IgE.

Результаты исследований

Анамнез: Беспородный кобель, 8 лет.

Собака содержится в вольере на улице, рацион смешанный, сухой корм и натуральное питание, раз в квартал проводят дегельминтизацию. Собака доставлена с симптомами: животное беспокоится, часто трясет головой и расчесывает уши лапой, отмечается постоянный зуд, обильно выделяется ушная сера, внутренняя сторона ушной раковины краснеет и выглядит отекшей.

Клиника: Температура – 39.°С, Пульс – 115 уд/мин., дыхание – 20 дв/мин. Масса тела – 18кг.

Слизистые оболочки бледно-розового цвета. Подчелюстные лимфоузлы не увеличены. Дыхание везикулярное. Слизистые конъюнктивы бледно-розовые, десны бледно-розовые.

Был проведен осмотр наружного слухового прохода, барабанной перепонки отоскопией, осмотр кожных покровов животного, слизистых покровов. Во время осмотра ушной палочкой выявили что выделяется много ушной серы, влага, гной.

Диагноз: отит в следствие аллергической реакции.

Лечение: Синулукс 250 мг -1/4 таб 2 раза в сутки с едой 14 дней, обработка ушных раковин лосьоном 1 раз в 3 дня, Суrolан капли в уши 2 раза в сутки , 7 -10 дней (после обработки лосьоном через 10-15 мин) по 0,3 мл. Диета: корм линейки Gastrointestinal в течение 30 дней, исключить еду со стола и лакомства на время лечения. Показать через 14 дней.

Анамнез: кот домашний, 10 лет, беспородный. Вакцинирован, периодически проводят дегельминтизацию, питается сухим кормом.

Жалобы на зуд, кошка трясет головой, покраснение ушной раковины, периодическое почесывание уха.

Клиника: Температура – 39,3 оС, Пульс – 118 уд./мин, Дыхание – 23 дв./мин. Масса тела – 3,2 кг.

При осмотре выявлено сильная болезненность ушной раковины, местная гиперемия и повышение температуры.

Диагноз: отит в следствие аллергической реакции.

Лечение: чистить уши лосьоном 1 раз в 3 дня - 0,5 мл в каждый слуховой проход. Капли в уши - 0,3 мл в слуховой проход 2 раза в сутки 7-14 дней. Синулокс 250 мг -1/4 таб 2 раза в сутки с едой. Обработка от эктопаразитов капли на холку села форт 1 раз в 3-4 недели 2-3 обработки. Диета: корм линейки Gastrointestinal в течение 30 дней, исключить еду со стола и лакомства на время лечения. Показать через 14 дней.

Выводы

Была изучена клиническая картина отита у собак и кошек.

Был собран анамнез, проведено диагностическое исследование. Было проведено лечение, выписана специальная диета.

Пациенты выписаны, состояние стабильное.

Список источников

1. (Обеспечение здоровья собак. Амбулаторная практика / С. П. Убираев, И. И. Калюжный, В. С. Закирова [и др.] ; под редакцией С. П. Убираев, И. И. Калюжный. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — ISBN 978-5-507-46124-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/327218> (дата обращения: 16.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 265.).

2. Применение септокара для лечения отитов у собак / В.А. Журба, Э.И. Веремей, И.А. Ковалев, И.А. Ятусевич // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. — 2016. — № 8. — С. 129-133. — ISSN 1996-4277. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/299337> (дата обращения: 16.02.2024).

3. Белов М.В., Стекольников А.А. Оперативно консервативный метод лечения отитов у собак // Незаразные болезни животных: матер. Междунар. науч. конф./ Казанская гос. академия вет. медицины.— Казань, 2000. — С. 145-146.

4. Вережкина М.Н., Абакумова М.Н., Селиванов В.В. Отиты кошек и собак //Диагностика, лечение и профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных.— М., 2011. — С. 11-13»

5. Плешакова В.И., Лоренгель Т.И., Мачалова Ж.Г.Отиты собак бактериальной этиологии // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2013. № 2

6. Скосырских, Л.Н. Встречаемость и этиология отита у собак и кошек в условиях города / Л. Н. Скосырских, М. О. Шевцова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. — 2022. — № 4. — С. 212-219. — ISSN 2073-0853. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/323636> (дата обращения: 16.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**Практика лечения диафрагмальной грыжи у кошек
в условиях ветеринарной клиники ОАО «САЛЮС-ВЕТ» г. Ярославля**

Л.С. Самухина, обучающаяся
Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент Н.Г. Ярлыков
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)

Аннотация. Изучена клиническая картина диафрагмальной грыжи у кошек. Приведены данные статистических исследований.

Ключевые слова: грыжа кошек, кошка, лечение, моча, ветеринария.

**Practice of treatment of diaphragmatic hernia in cats in the veterinary clinic of
«SALUS-VET» in Yaroslavl**

L.S. Samukhina, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent N.G. Yarlykov
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)

Annotation. The clinical picture of diaphragmatic hernia in cats is studied. The data of statistical studies are given.

Keywords: hernia of cats, cat, treatment, urine, veterinary medicine.

Диафрагма отделяет грудную полость от брюшной, и поэтому на нее влияют патологические изменения в них обеих. Респираторные и абдоминальные (брюшные) заболевания вызывают как функциональные изменения диафрагмы, так и ее смещение. Разрывы и грыжи могут вызвать нарушение работы органов дыхания, системы кровообращения и/или желудочно-кишечного тракта [1].

Смещение диафрагмы является чаще всего следствием нарушения соотношения давлений в грудной и брюшной полостях или могут быть обусловлены параличами. Как каудальное смещение (низкое стояние диафрагмы), так и краниальное (высокое стояние диафрагмы) могут быть вызваны понижением или повышением давления на диафрагму [2].

Низкое инспираторное давление смещает при наличии дефектов диафрагмы брюшные органы в грудную клетку. Органы могут сместиться в «грыжевые мешки» в анатомически предрасположенных местах= собственно грыжи, или настоящие(иногда врожденные) грыжи. Однако выпавшие органы могут также сместиться в грудную клетку через травматические разрывы диафрагмы и свободно лежать в плевральной щели, что называют разрывом диафрагмы со смещением органов, или ложной грыжей, или травматической диафрагмальной грыжей [3].

Травматическая грыжа или разрыв диафрагмы, это самые частые последствия травм. Диафрагмальные грыжи надо подозревать у собак с острой одышкой после брюшной травмы или перелома таза. Они случаются в первую очередь при тупых травмах, которые моментально повышают брюшное давление [4].

Методика

Место исследований - ветеринарная клиника ООО «Салюс-вет», расположенная по адресу г. Ярославль, ул. Волгоградская д.51Б.

Объект исследования: кот метис «Мурзик» 5 мес., поступивший в клинику.

Методы: анализ литературы, результаты УЗИ, клинический осмотр.

Результаты

В ветеринарной клинике «Салюс-вет» находятся высокотехнологические оборудования, для проведения операций животных (коагуляторы, Ультразвуковое оборудование для чистки зубов), контроля жизненных функций (кардиомонитор), также имеются различные материалы для обработки животных (шприцы, иглы, катетеры, капельные системы, зажимы, пинцеты и тд), шкафы для хранения лекарственных средств из свободного списка. Препараты списка группы А и В хранятся в специальном сейфе под замком, который хранится у главного врача. Для хранения вакцин имеется один холодильник в терапевтическом отделении (он пронумерован), также в нем хранятся некоторые лекарственные препараты.

Анамнез: владельцы котенка выбрали на улице, где он неоднократно подвергался нападению собак, и принесли его в клинику. Не вакцинирован дегельминтизация не проводилась.

Клиника: температура – 38,3.°С, масса тела – 2,5 кг, дыхание частое, живот мягкий, незначительная бледность языка, слизистых оболочек ротовой полости.

В качестве диагностики было проведено рентгенографическое исследование грудной полости с применением контрастирования. В результате исследования было обнаружено смещение петель кишечника в сторону диафрагмы.

Взят общий и биохимический анализ крови. Измерение крови на глюкозу был выполнен непосредственно с помощью глюкометра.

После рентгенодиагностики был поставлен окончательный диагноз «Диафрагмальная грыжа» и рекомендована плановая операция.

Предварительно перед операцией была проведена оценка ментального статуса, включая исследование крови, с целью определения анестезиологического риска. Перед операцией животному назначена голодная диета не менее 5 часов. Важным аспектом диагностики была глюкометрия, так как для педиатрических пациентов при голодной диете характерна быстрая потеря глюкозы крови и последующее развитие гипогликемии. В кроаи наблюдался лейкоцитоз. Перед операцией состояние животного было удовлетворительным, степень анестезиологического риска: 3, глюкоза в крови составила 4,4 ммоль/л, что соответствует физиологической норме.

УЗИ органов грудной и брюшной полости показало наличие свободной жидкости в небольшом количестве вокруг сердца, вокруг долей печени, в груд-

ной полости, также визуализировались доли печени, желчный пузырь, при этом четких границ между грудной и брюшной полостями не было выявлено. Предположительно произошел разрыв диафрагмы (рецидив диафрагмальной грыжи), желудок пневматизирован, перистальтика кишечника ускорена, со стороны брюшной полости обнаружена свободная жидкость в минимальных количествах. Предполагается, что из-за сильных сокращений диафрагмы произошел разрыв шовного материала. Дефект необходимо было срочно устранять, была назначена операция.

Перед операцией была выдержана голодная диета не менее 5 часов.

Ход операции заключался в следующей последовательности: лапаротомия предпупочная по белой линии, коагуляция подкожных сосудов. При лапаротомии обнаружено, что кишечник, селезенка и печень находились в грудной полости, правое легкое было немного спавшееся. Выполнено перемещение органов в брюшную полость, дефект диафрагмы ушит нитью нейлон 6/0 и полидиаксанон 3/0, из грудной полости аспирирован воздух. Лапаротомная рана закрыта 3-х этажным непрерывным швом, рассасывающимся материалом 2-0.

Послеоперационный рентген показал отсутствие признаков пневмо- и гидроторакса. После операции животное было передано в отделение реанимации и интенсивной терапии, где животному проводились стабилизация и мониторинг жизненно важных показателей.

По окончании послеоперационного периода 25.07.2022 было произведено снятие швов. При осмотре животное было активным с хорошими показателями ментального статуса.

Выводы

Изучение конкретного клинического случая оперативного лечения диафрагмальной грыжи и послеоперационной стабилизации показывает с одной стороны большие возможности, но с другой стороны большие трудности для современного ветеринарного врача в торакальной хирургии мелких домашних животных. Особенно важен качественный и непрерывный мониторинг клинического состояния животного при изучаемой патологии с целью своевременного назначения первичного, а, возможно, и повторного хирургического вмешательства.

Список источников

1. Вильковский, И.Ф. Абдоминальная хирургия мелких домашних животных : учебное пособие / авт. сост.: Вильковский И.Ф., Жукова К.А., Трофицов Д.В., Ватников Ю.А., Селезнев С.Б., Горшков С. С, Уланова Н.В., Пятница С. А. / под ред. Вильковского И. Ф. – Издание 2-е, переработанное и дополненное. – М.: Издательский дом «Научная библиотека», 2016. – 168 с.

2. Гицеева, Е. А. Клинический случай. Диафрагмальная грыжа / Е.А. Гицеева – Текст : непосредственный // Ветеринарная оперативная хирургия. – 2020. – С. 42-43. (дата обращения: 10.03.2024).

3. Карамалак, А. И. Основные требования для диагностики и лечения животных с диафрагмальной грыжей / А.И. Камалак – Текст : непосредственный // Ветеринарная оперативная хирургия. – 2021. – С. 47-49..

4. Руфанова В. В., Герцева К. А. Клинический случай оперативного лечения диафрагмальной грыжи в ветеринарной практике / В.В. Руфанова, К.А. Герцева. – Текст : непосредственный // Научно-практические достижения молодых учёных как основа развития АПК. – 2020. – С. 227-234..

Научная статья
УДК 619:616-006

**Практика лечения опухолей молочных желез в условиях
«ИП Седов М.Ю.», г. Ярославль**

*С.С. Скипская, обучающаяся
Научный руководитель – канд. с.-х. наук Н.Г. Ярлыков
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. Изучена клиническая картина опухоли молочных желез в условиях ветеринарной клиники. Приведены данные диагностических исследований для постановки точного диагноза.

Ключевые слова: опухоль молочных желез, собаки, ветеринария, лечение.

**Practice of clinical treatment of mammary tumors in dogs
in a veterinary clinic «Clinic doctors Sedova» LLC**

*S.S. Skipskaya, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences N.G. Yarlykov
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Annotation. The clinical picture of breast tumor in a veterinary clinic has been studied. The data of diagnostic studies for making an accurate diagnosis are presented.

Keywords: breast tumor, dogs, veterinary medicine, treatment.

Опухоль молочной железы — это избыточное и неконтролируемое организмом разрастание тканей (клеток) молочной железы. У собак встречаются: аденомы, фибroadеномы, протоковые папилломы и смешанные опухоли.

Рак молочной железы — злокачественная опухоль из эпителиальной ткани молочной железы. Описанные у собак злокачественные опухоли молочных желез: неинфильтрирующие карциномы, простые, комплексные и особые типы карцином, саркомы, карциносаркомы и другие [1].

Рак молочной железы характеризуется чрезвычайной вариабельностью клинического течения от агрессивного до относительно доброкачественного с медленным развитием. Рост опухоли молочной железы можно подразделить на две основные фазы: предклиническая и клиническая. Предклиническая фаза включает в себя промежуток от появления первой опухолевой клетки до момента клинического обнаружения опухолевого узла; продолжительность этого периода до сих

пор неизвестна. Клиническую фазу в свою очередь подразделяют на локальную стадию и стадию генерализации процесса; продолжительность этого периода можно проанализировать. Фактическая длительность болезни зависит от скорости роста опухоли, наличия метастазов и сроков начала метастазирования и может варьироваться от трех месяцев до нескольких лет [8].

Стоит отметить, что рак молочной железы у различных видов животных имеет ряд схожих морфологических признаков, черт своего развития, метастазирования, а также некоторую схожесть в ответе на лечение, что делает данную патологию наиболее ценной с точки зрения сравнительной онкологии и выбору модели для разработки новых подходов к лечению этой патологии.

К сожалению, точного учета заболеваемости раком молочной железы (РМЖ), по существу, нет ни в одной стране. Ежегодная заболеваемость РМЖ, проанализированная специалистами Калифорнии еще в 60-е годы прошлого века, составляла 260 животных на 100 тысяч, а в 2006 г. - уже 25% из исследуемых собак. У собак опухоли молочной железы стоят на втором месте по встречаемости после опухолей кожи. Образование доброкачественных опухолей в 2 раза выше, чем злокачественных [9].

Не выявлена определенная породная предрасположенность к РМЖ. Однако в единичных публикациях отмечена наибольшая частота встречаемости болезни у спаниелей, пуделей, такс и немецких овчарок, но это, может быть, связано с преимущественной распространенностью этих пород по региону исследования.

Методика исследований

РМЖ регистрируется у самок в возрасте от 5 до 16 лет, при этом пик заболеваемости приходится на возрастную группу 7-10 лет. У молодых животных также существует риск развития патологии молочной железы, например, наблюдали фиброаденоматозные изменения у собак в возрасте 1-2 года на фоне применения гормональных препаратов.

У собак не более чем в 50% случаев заболевание носит злокачественный характер и в 25% случаев имеет неблагоприятный прогноз. Предполагается, что шанс возникновения злокачественных или доброкачественных опухолей зависит от возраста: в возрастной группе от 5 до 9 лет чаще встречаются доброкачественные формы, а 9 лет и старше - злокачественные.

В развитии рака молочной железы играют роль многие факторы как эндогенного, так и экзогенного происхождения. Эндогенные факторы в развитии рака молочной железы играют большую роль.

У собак РМЖ не возникает внезапно, ему предшествуют различные патологические процессы, что связано с гормонозависимым характером данной патологии. Один из основных этиологических факторов - гормональные нарушения, которые возникают в процессе жизни животного, а также такие направляющие факторы, как отсутствие родов, частые ложные щенности, медикаментозное подавление лактации и кистозные перерождения в яичниках [7].

Известный факт: риск возникновения РМЖ у некастрированных самок составляет 67%, а у животных с удаленными яичниками - 33%.

Результаты исследований

Еще недавно РМЖ считался исключительно хирургической проблемой. Прогресс ветеринарной медицины, определение факторов индивидуального прогноза заболевания и усовершенствование специфических методов противоопухолевой терапии обуславливают комплексный подход к лечению РМЖ. В настоящее время РМЖ рассматривают как системное заболевание, на ранних этапах которого могут быть микрометастазы, что служит основанием применения оперативного метода в сочетании с пред- или послеоперационной химиотерапией, лучевой терапией и гормонотерапией [6].

Цель лечения РМЖ - полная ликвидация явных и скрытых опухолевых очагов в организме больного животного. В качестве методов местного лечения используют традиционное оперативное вмешательство, а в случае невозможности его выполнения - лучевую терапию. Из системных методов воздействия сейчас наиболее популярны химиотерапия и иммунотерапия.

Выбор тактики лечения РМЖ у собак зависит от таких факторов, как форма роста опухоли, клиническая стадия процесса и состояние регионарных лимфатических узлов, которые оцениваются уже при первичном осмотре и в процессе исследования послеоперационного материала, а также морфологический тип и степень дифференцировки опухоли, определяемые, в свою очередь, на основании патологоанатомического исследования. При диффузной форме рака, процесс носит неблагоприятный характер, что служит противопоказанием к проведению немедленной операции [6].

Важнейший прогностический признак – поражение опухолью регионарных лимфоузлов, что служит маркером метастатического потенциала опухоли и, как следствие, возможного гематогенного метастазирования. При отсутствии метастазов в регионарных лимфатических узлах прогноз определяется размером первичной опухоли и степенью ее дифференцировки. Все эти факторы должны лежать в основе тактического подхода к лечению заболевания и определяют алгоритм действия врача при РМЖ.

При опухолях молочных желез хирургическое лечение является основным. Химиотерапию, лучевую терапию, гормонотерапию, иммунотерапию и другие методы лечения назначают либо в дополнение к операции, либо унеоперабельных животных для продления их жизни. Среди хирургических методов в онкологии различают радикальные (в основном), паллиативные, циторедуктивные и симптоматические операции. Радикальная операция предполагает возможно полное излечение пациента без каких-либо дополнительных методов лечения.

Список источников

1. Якунина М. Н. Опухоли молочной железы собак и кошек. Издание второе, исправленное / М. Н. Якунина. -- М.: «Onebook.ru». (дата обращения: 17.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Дюльгер, Г. П. Основы ветеринарии: учебное пособие для вузов / Г. П. Дюльгер, Г. П. Табаков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 476 с. — ISBN 978-5-8114-5875-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/146658> (дата обращения: 15.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Клиническая диагностика: метод. указания по выполнению лабораторных работ для направлений подготовки 36.05.01 Ветеринария / Сост. Анникова Л.В. // ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2016. – 119с. [Электронный ресурс]. – адрес доступа <https://www.sgau.ru> (Дата обращение: 16.03.2024)

4. Клиническая диагностика в ветеринарии: учебное пособие / составитель Н. А. Башкатов. — Персиановский: Донской ГАУ, 2020. — 161 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148538> (дата обращения: 16.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Общепрофессиональная практика: учебно-методическое пособие для обучающихся по направлению подготовки 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза» / А. В. Тимаков, Т. К. Тимакова, Н. Г. Ярлыков [и др.]. – Ярославль: ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2020. – 70 с. – Текст: непосредственный. (дата обращения: 15.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Осипов Н. Е., Лагова Н. Д., Паномарьков В. И. Спонтанные опухоли молочной железы собак как модель для экспериментальной противоопухолевой терапии // Бюл. эксперимент. биологии. 1972. - № 8. - С. 81-82. (дата обращения: 15.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Рампан Ю. И., Голубева В. А., Зонтов С.В. Рецепторы стероидных гормонов в злокачественных опухолях молочной железы собак// Эксперимент. онкология. - 1985. - Т. 7. - № 2. - С. 40-43. (дата обращения: 12.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Hellmen E., Bergstrom R., Holmberg L. et al. Prognostic factors in canine mammary tumors: a multivariate study of 202 consecutive cases // Veterinary Pathology. - 1993. - № 30. - P. 20-27.

Научная статья
УДК 636.7

Изучение эффективности метода кристаллизации слюны в разведении собак

М.И. Слепова, студентка

*С.Ю. Узелкова, доцент кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. В статье рассматривается эффективность использования в определении стадии полового цикла у собаки и готовность ее к спариванию без внешних проявлений метода кристаллизации слюны, взятие вагинального мазка основанного на изменении рисунка после высыхания во время фертильного периода в связи с концентрацией эстрогенов в слюне. Вывод исследования был сделан на основе данных о полученном потомстве.

Ключевые слова: собака, разведение, овуляция, сроки вязки, кристаллизация слюны

Study of the effectiveness of the saliva crystallization method in dog breeding

M.I. Slepova, student

*S.Yu. Uzelkova, Associate Professor of the Department of
Veterinary and Sanitary Expertise
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Abstract: the article discusses the effectiveness of using the saliva crystallization method in determining the stage of the sexual cycle in a dog and its readiness for mating without external manifestations, based on a change in the pattern after drying during the fertile period due to the concentration of estrogens in saliva. The conclusion of the study was made on the basis of data on the offspring obtained.

Keywords: dog, breeding, ovulation, mating time, crystallization of saliva

В разведении собак успешное оплодотворение и получение достаточного количества щенков зависит от правильного определения оптимального периода для вязки. Зачастую владельцы сталкиваются с отсутствием результатов вязок, предполагая бесплодие, или с малым количеством щенков в помете, что обуславливает актуальность выбранной темы. Необходимо использовать эффективные методы для определения фертильного периода, учитывая особенности репродуктивной физиологии собак.

Гормональные процессы во время течки и овуляции у сук сложнее, чем у самок любого другого вида, что обуславливает важность тщательного планирования сроков вязки у собак.

Для исследования наиболее значимы для рассмотрения и анализа две фазы полового цикла – проэструс (предтечка – в среднем около 10 дней) и эструс (течка – в среднем около 7 дней).

В конце первой фазы высокая концентрация женских половых гормонов (эстрогенов) стимулирует гипофиз вырабатывать в кровоток большое количество лютеинизирующего гормона (ЛГ), пик концентрации которого запускает овуляцию – выход яйцеклетки из фолликулов. На этой стадии, непосредственно перед этим процессом, фолликулы яичника наполняются жидкостью под давлением, что заставляет их лопаться в течение 48-часового периода (2 дней). После овуляции эстрогенная активность яичников снижается [1].

У большинства видов (кошек, крупного рогатого скота и др.) яйцеклетки могут оплодотворяться во время овуляции, но у собак ооциты выходят из фолликул еще незрелыми. Им требуется еще 48 часов, чтобы стать способными к оплодотворению. Достигшая зрелого состояния яйцеклетка имеет ограниченный срок, после 2-3 дней дегенерирует [3].

Таким образом, оптимальный период для оплодотворения у сук соответствует промежутку времени – между вторым и четвертыми днями после овуляции, когда яйцеклетка зрелая.

Для определения оптимальных сроков вязки применяют различные методы. К ним относятся клинические и поведенческие изменения, вагинальная цитология, эндоскопия влагалища, ультразвуковое исследование яичников, изме-

рение удельного сопротивления стенок влагалища, анализ концентрации прогестерона в сыворотки крови.

В 1957 году итальянскими учеными Андреоли и Делла Портаиз университета в Турино была впервые обнаружена связь кристаллизации слюны со сроками овуляции. В 1969 году эти наблюдения подтвердил португальский врач Биель Казальс. Ученые выявили такую закономерность: с повышением уровня эстрогена, что свидетельствует о наступлении овуляции, увеличивается содержание хлорида натрия в слюне, это обуславливает кристаллизацию высушенной слюны в форме листа папоротника [4, 5].

Цель работы - изучить эффективность метода кристаллизации слюны и вагинальный мазок для определения оптимальных сроков вязки.

Задачи исследования:

1. Ознакомиться с литературой об особенностях репродуктивной физиологии собак, методе кристаллизации слюны, закономерности возникновения кристаллизации слюны в виде листьев папоротника от фазы полового цикла собаки;
2. Изучить методику изготовления препаратов, а также оценить их по наличию и степени кристаллизации слюны в зависимости от сроков овуляции для установления оптимального периода для вязки;
3. Проанализировать данные о полученном потомстве и на основе их сделать вывод.

Материалы и методы исследования

Объектом исследований метода кристаллизации слюны для определения овуляции и сроков вязки стали собаки породы немецких боксеров питомника Вип-Бокс, а также собака породы бигль.

Для исследования метода кристаллизации слюны необходимо правильное изготовление и оценка препаратов.

Для исследования метода сбора вагинального мазка необходимо правильное изготовление и оценка препаратов.

В микроскопе, в зависимости от фазы полового цикла, может наблюдаться точечная структура, означающая неблагоприятные дни вязки, период бесплодных дней, при возникновении сформированных кристаллов – «веточек» вероятность зачатия растет, а если высохший образец слюны представляет собой четко выраженную папоротникообразную структуру, то это свидетельствует о наступлении овуляции, благоприятных днях для оплодотворения (рисунок 1).



Рисунок 1 – Степень кристаллизации слюны до, во время и после овуляции

Для того, чтобы результаты были достоверными, необходимо соблюдать следующие правила: брать слюну лучше всего до еды или через полчаса после питья, что предотвращает содержание примесей пищи или воды. В уголке рта – между губой и нижней челюстью следует пипеткой отобрать образец (для более точной диагностики – несколько образцов), а затем данный секрет капнуть, нанести на предметное стекло. Для лучшего забора слюны, ее обильного выделения можно показать собаке лакомство. Если на стекле будет много пузырьков, то их необходимо убрать, наклоняя стекло со слюной в одну сторону и сдвигая пузырьки с поверхности плоской стороной иголки в другую сторону. Полученный образец слюны должен высохнуть естественным путем, примерно за 30-40 минут [2].

Для осмотра полученного образца необходим обычный микроскоп или прибор «Арбор» (маленький микроскоп в виде трубочки). В него вставляется предметное стеклышко, на котором находится высохшая слюна собаки.

При направлении микроскопа на рассеянный источник света можно наблюдать картину, которая образовалась в результате кристаллизации слюны или её отсутствия.

Для определения овуляции у собак с помощью вагинального мазка можно использовать следующие материалы и методы исследования:

Материалы:

1. Шпатель для взятия мазка.
2. Стеклянные предметные носики.
3. Фиксатив (например, спирт).
4. Микроскоп.

Методы:

1. Процедура взятия мазка: перед взятием мазка необходимо очистить влагалище собаки от выделений и крови. Шпатель смазывают вазелином и вводят в влагалище на глубину около 2-3 см, затем осторожно отбирают мазок.

2. Приготовление мазка для микроскопии: мазок наносят на стеклянный предметный носик, фиксируют фиксативом и оставляют до полного высыхания.

3. Исследование мазка под микроскопом: под микроскопом можно оценить количество и тип клеток, структуру цитоплазмы и ядра, наличие бактерий и других микроорганизмов. В период овуляции у собак можно наблюдать изменения в типе клеток и их количество.

Так же одним из методов исследования является вагинальный мазок. Вагинальные мазки позволяют установить фазу полового цикла, однако по ним однозначно время овуляции сказать нельзя. Это обусловлено тем, что типичное для так называемого «благоприятного времени вязки» ороговение эпителия, на которое традиционно и ориентируются, определяется не прогестероном, одновременно с повышением которого непосредственно и происходит овуляция, и не пиком лютеинизирующего гормона, который ее инициирует, а эстрогенами. Соответственно, можно наблюдать картину «благоприятного времени» по цитологическому мазку в течение нескольких дней до реального наступления овуляции, что и объясняет не всегда успешный исход при опоре только на данный метод диагностики.

Эти методы позволяют определить наступление овуляции у собаки, что может быть полезно при планировании разведения.

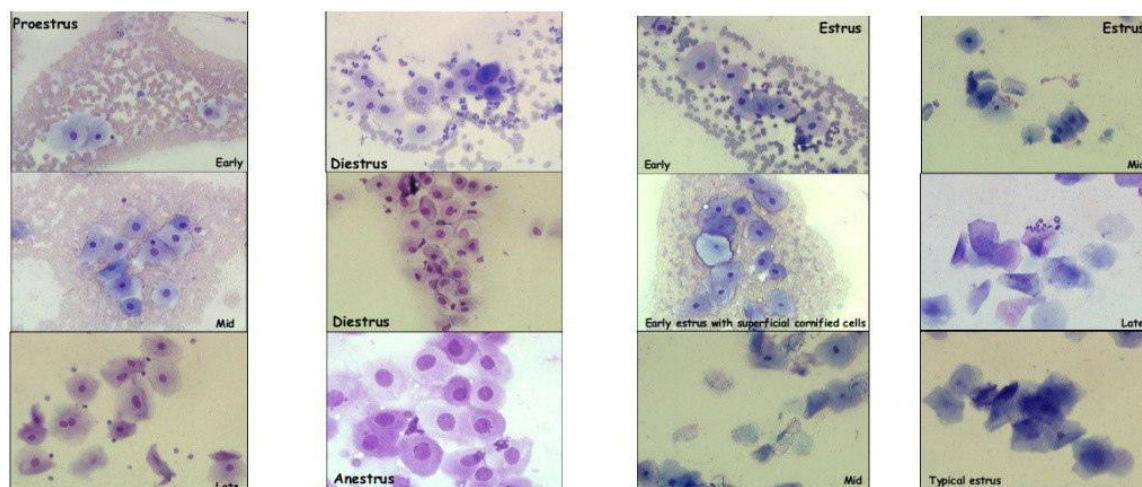


Рисунок 2 – Вагинальный мазок

Результаты исследования и их обсуждение

Исследования эффективности кристаллизации слюны как метода определения овуляции у собак были проведены на базе питомника немецких боксеров Вип-Бокс, также в исследовании участвовала собака породы бигль. Анализ мазков проводился ежедневно с первого дня течки. На основе этих данных устанавливали сроки вязки, результаты которых представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Оптимальные сроки вязки собак питомника немецких боксеров Вип-Бокс, установленные методом кристаллизации слюны

№	Имя собаки	Оптимальные сроки вязки собак, установленные методом кристаллизации слюны (дни, когда наиболее выражена папоротникообразная структура)	Количество родившихся щенков
1	VIP-BOX DONNA FELICE	12-13 день Примечание: у собаки была первая вязка, произошедшая в связи со сложившимися обстоятельствами на 14 день, когда метод уже показывал маловероятное зачатие.	3
2	VIP-BOX DONNA FELICE	8-9 день	6
3	VIP-BOX DONNA FELICE	10-12 день	6
4	DELLA MONTE KLIO ASSIRIA	13-15 день	5

Исходя из данных таблицы 1, можно сделать вывод, что кристаллизация слюны в определение оптимальных сроков вязки собак показала положительные результаты: в четырех рассматриваемых случаях было потомство, из которого 75% - пять и более щенков.

В период исследования также были взяты образцы слюны и влагалищный мазок у собаки породы бигль, владелец которой обратился с целью определения оптимальных сроков вязки, результаты которых представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Определение оптимальных сроков вязки двумя методами - кристаллизация слюны и цитология влагалища – у собаки породы бигль

Порода собаки, возраст	Метод кристаллизации слюны	Цитология влагалища	Количество родившихся щенков
Бигль, 4 года	9 день Примечание: выражена папоротникообразная структура достаточно; зачатие возможно.	9 день Примечание: небольшой процент угловатых роговых клеток; зачатие возможно.	8
VIP-BOX DONNA FELICE (немецкий боксер)	12-13 день Примечание: у собаки была первая вязка, произошедшая в связи со сложившимися обстоятельствами на 14 день, когда метод уже показывал маловероятное зачатие.	12-13 день Примечание: маловероятное зачатие.	3

Исходя из данных таблицы 2, можно сделать вывод, что в результате определения оптимальных сроков вязки каждый из методов, показавший готовность суки к зачатию, подтвердил свою эффективность рождением помета из восьми и трех щенков.

Выводы

Таким образом, исходя из данных о полученном потомстве в определении оптимального периода для вязки, планирование которой является ключевым моментом в разведении собак, метод кристаллизации слюны, связанный с увеличением гормона эстрогена непосредственно перед овуляцией, может использоваться как индикатор ее приближения для дальнейшего установления сроков вязки. Поскольку тема определения оптимальных сроков вязки собак является актуальной, исследование эффективности метода кристаллизации слюны по полученному потомству будут продолжаться с большим количеством собак разных пород.

Также, для определения овуляции у собак заводчики могут использовать как вагинальный мазок, так и метод анализа кристаллической слюны. Оба метода имеют свои плюсы и могут быть эффективными инструментами в планировании разведения.

Список источников

1. Дюльгер Г.П., Дюльгер П.Г. Физиология размножения и репродуктивная патология собак : учебное пособие для вузов / Г.П. Дюльгер, П.Г. Дюльгер. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 236 с. – URL: <https://reader.lanbook.com/book/189509> (дата обращения: 01.02.2022)
2. Инглэнд, Г. Акушерство и гинекология собак/ Г. Инглэнд. 2-е изд-е, перераб. И доп./Пер. с англ. О. Суворова. – М.: Аквариум – Принт, 2012. – 320 с.
3. Инглэнд Г. Royal Canin. Практическое руководство по разведению собак для заводчиков. Royal Canin, б.г. — 143 с.

4. Cesare Andreoli, M.D., Mario Della Porta, M.D. Cyclic changes in female saliva // The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, Volume 17, Issue 7, 1 July 1957, Pages 913–914. URL: <https://doi.org/10.1210/jcem-17-7-913> (дата обращения: 02.03.22)

5. Biel Casals J.M. Medicina Clinica 1968; L. (6): 385-92.

Научная статья
УДК 543.42.061

**Факторы, влияющие на характер протекания реакции
«анальгиновый хамелеон»**

А.А. Стрельников, Д.Т. Агаева, обучающиеся
Научный руководитель – канд. биол. наук, доцент И.Ю. Постраш
(УО ВГАВМ, Витебск, Республика Беларусь)

Аннотация. В работе рассматриваются различные варианты проведения химической реакции «анальгиновый хамелеон». Характер протекания данной реакции и наблюдаемое изменение цвета раствора зависит от температуры, а также от исходных концентраций растворов анальгина и хлорида железа (III), Это обуславливает глубину и направление окислительных процессов, а также возможность образования комплексных соединений ионов железа с продуктами окисления.

Ключевые слова: метамизол натрия, анальгин, хлорид железа (III), «анальгиновый хамелеон»

**Factors influencing the nature of the reaction
"Analgin chameleon"**

A.A. Strelnikov, D.T. Agaeva, students
Scientific supervisor –Candidate of Biological Sciences, Docent I.Yu. Postrash
(EI VGAVM, Vitebsk, Republic of Belarus)

Abstract. The work discusses various options for conducting the “analgin chameleon” chemical reaction. The nature of this reaction and the observed change in the color of the solution depends on temperature, as well as on the initial concentrations of solutions of analgin and iron (III) chloride. This determines the depth and direction of oxidation processes, as well as the possibility of the formation of complex compounds of iron ions with oxidation products.

Keywords: metamizole sodium, analgin, iron (III) chloride, “analgin chameleon”

Анальгин (метамизол натрия) является одним из первых анальгетиков, синтезированных в начале 20 века. Он является производным пиразолона-5, а также натриевой солью замещенной сульфокислоты. Анальгин является восстановителем за счет присутствия в его структуре частично гидрированной сис-

темы пиразолина и гидразиновой группировки, а также атома серы со степенью окисления +4, и поэтому способен окисляться под действием как сильных, так и слабых окислителей и даже при попадании света, поэтому препарат хранят в защищенном от света месте [1-3]. Многие реакции с участием анальгина сопровождаются изменением окраски раствора, и одной из самых зрелищных является реакция «анальгиновый хамелеон», которая протекает при взаимодействии анальгина с хлоридом железа (III). Данная реакция интересна тем, что в ходе ее протекания раствор способен в течение нескольких минут несколько раз изменять свою окраску. В литературе приводятся различные методики проведения реакции, в которых описывается изменение цвета раствора, но характер этих изменений различный [4, 5]. В связи с этим мы решили изучить протекание данной реакции в условиях, когда варьируются концентрации реагентов, изменяется температура и попытаться объяснить наблюдаемые при этом изменения цвета раствора.

Методика

Для получения водного раствора анальгина таблетку массой 0,5 г растерли в ступке до мелкого порошка, который затем растворили в 15 мл дистиллированной воды. Полученную суспензию фильтровали через бумажный фильтр. Фильтрат использовали для проведения дальнейших исследований.

К полученному раствору метамизола натрия добавляли 2% раствор хлорида железа (III) при комнатной температуре и при нагревании.

Также для получения водных растворов анальгина различных концентраций использовали 50% раствор анальгина (ОАО «Борисовский завод медицинских препаратов», Беларусь). К полученным растворам анальгина добавляли разные объемы 2% раствора хлорида железа (III) при комнатной температуре и наблюдали изменение цвета растворов.

Результаты

При добавлении к раствору метамизола натрия раствора хлорида железа (III) при комнатной температуре сразу появилось темно-синее окрашивание, которое быстро, в течение 1-2 секунд, изменилось на красно-оранжевое, затем через 15-20 секунд – на желтое, а спустя некоторое время окраска исчезла.

Аналогичный опыт провели с предварительным нагреванием раствора анальгина на кипящей водяной бане в течение 2 минут. После добавления раствора хлорида железа (III) появилось темно-красное окрашивание. После добавления хлористоводородной кислоты окраска раствора не исчезла. Следующая серия опытов проводилась при комнатной температуре.

Опыт 1. К 10 мл 1% раствора анальгина добавили 1 мл 2% раствора хлорида железа (III). Наблюдали изменение окраски раствора: синяя – оранжево-красная – желтая.

Опыт 2. К 10 мл 0,2% раствора анальгина добавили 1 мл 2% раствора хлорида железа (III). Наблюдали изменение окраски раствора: синяя – бирюзовая – салатная – зеленая – желтая.

Опыт 3. К 10 мл 1% раствора анальгина добавили 0,2 мл 2% раствора хлорида железа (III). Наблюдали изменение окраски раствора: синяя – красная – оранжевая – светло-оранжевая.

Опыт 4. К 10 мл 0,5% раствора анальгина добавили 1 мл 2% раствора хлорида железа (III). Наблюдали изменение окраски раствора: синяя – зеленая – оранжевая – желтая.

Опыт 5. К 10 мл 2% раствора анальгина добавили 1 мл 2% раствора хлорида железа (III). Наблюдали изменение окраски раствора: синяя – красная – оранжевая – желтая.

Опыт 6. К 10 мл 10% раствора анальгина добавили 2 капли 2% раствора хлорида железа (III). Наблюдали изменение окраски раствора: синяя – красная.

Обсудим наблюдаемые явления. Анальгин можно рассматривать как производное амидопирина, у которого в метильной группе, связанной с атомом азота при четвертом углеродном атоме, атом водорода замещен на группу $-\text{SO}_3\text{Na}$. Амидопирин образует с солями железа (III) нестойкое, быстро исчезающее синее окрашивание, аналогично тому, что мы наблюдали в начале реакции анальгина с хлоридом железа (III). Однако далее анальгин реагирует ионами железа как восстановитель, окисляется и, в итоге, превращается в производное антипирина, который с солями железа (III) дает красное окрашивание, обусловленное образованием комплексного соединения ферропирина. В ходе реакции происходит дальнейшее окисление, приводящее к образованию 4-метиламиноантипирина, который имеет желтую окраску. При последующем окислении образуются бесцветные диоксопроизводные.

При нагревании исходного раствора анальгин подвергается гидролитическому расщеплению с образованием оксида серы (IV), формальдегида и 4-метиламиноантипирина, который, подобно антипирину, образует комплексные соли с ионами железа (III) красного цвета.

Если сравнить химические количества участников реакции, то в опытах, где количество анальгина было значительно меньше, чем количество хлорида железа (III) (опыты 2 и 4) появлялся промежуточный продукт зеленого цвета, вероятно, он является комплексным соединением железа. В опыте 3 хлорида железа (III) было меньше, чем анальгина, и мы наблюдали отсутствие конечного продукта окисления желтого цвета. По-видимому, отсутствие нужного количества окислителя останавливало реакцию на данной стадии. В опыте 6 хлорида железа (III) было еще меньше, и, в результате, веществ с оранжевой и желтой окраской мы не увидели, образовалось только вещество с устойчивой красной окраской. Вероятно, дальнейшее окисление анальгина не происходило. В опытах 1 и 5 химические количества участников реакции были одного порядка, и мы наблюдали появление конечного продукта окисления желтого цвета.

Выводы

Нами были предложены различные варианты проведения химической реакции «анальгиновый хамелеон». Характер протекания данной химической реакции и наблюдаемое изменение цвета раствора напрямую зависит от исходных концентраций растворов анальгина и хлорида железа (III), а также от температуры. Это обуславливает глубину и направление окислительных процессов, образование разнообразных продуктов гидролиза и окисления метамизола натрия, и их дальнейшее взаимодействие с образованием комплексных соединений с ионами железа.

Список источников

1. Беликов, В. Г. Фармацевтическая химия: учеб. пособие для вузов / В. Г. Беликов. – 2-е изд. – М.: МЕДпресс-информ, 2007. – 621 с.
2. Фармацевтическая химия: учебник / под ред. Г. В. Раменской. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 467 с.
3. Краснов, Е. А. Курс лекций по фармацевтической химии: учебное пособие. В 2-х ч. Ч. 1. Лекарственные средства гетероциклического ряда / Е. А. Краснов, Е. В. Ермилова. – Томск : СибГМУ, 2010. – 196 с.
4. Сливкин, А. И. Лабораторный практикум по контролю качества гетероциклических соединений. Учебно-методическое пособие / А. И. Сливкин и [др.]. – Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2015. – 111 с.
5. Крамаренко, В. Ф. Токсикологическая химия / В. Ф. Крамаренко. – Текст : электронный – URL: <https://ximuk.ru/toxicchem/89.html> (дата обращения: 1.03.2024).

Секция «Кинология»

Научная статья

УДК 636.759.6:636.061

Экстерьерные особенности ненецких лаек ано

А.В. Гетман, студентка

*Научный руководитель – канд. биол. наук, доцент Е.Г. Скворцова
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. Объектами исследования явились восемь ненецких лаек и один метис, в том числе 5 кобелей, две суки и два щенка. Биологический материал (выщипы шерсти с волосяными луковицами), а также промеры и фенотипическое описание были собраны в ходе экспедиции по Ямалу с 21 по 26 января 2021 года.

Ключевые слова: ненецкие лайки, тип конституции, окрас, псовина

Exterior features of nenets huskies ano

A.V. Hetman, student

*Scientific supervisor – Candidate of Biological Sciences, Docent E.G. Skvortsova
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Annotation. The objects of the study were eight Nenets huskies and one half-breed, including 5 males, two bitches and two puppies. Biological material (plucking of wool with hair follicles), as well as examples and phenotypic description were collected during an expedition to Yamal from January 21 to 26, 2021.

Keywords: Nenets huskies, type of constitution, color, dog skin

Введение

Ненецкая лайка является другом и помощником человека, живущего на северных территориях, занимающимся в первую очередь оленеводством – отрасли, которая является этнообразующей, этносохраняющей. Существование оленеводства зависит, в том числе, от сохранения, как ненецкой лайки, так и других традиционных северных собак – помощников охотников, путешественников. Нет сомнений в востребованности этих собак для оленеводов, жителей таежных и горных территорий. К 2018 г. сотрудники НКО «Фонд экономических программ» планировали сформировать реестр ненецкой оленегонной лайки [1]. Тундровые ненцы смогли вывести великолепно приспособленную к выпасу тундровых оленей породу лаек, отличительной чертой которой является значительный полиморфизм. Причем полиморфизм – не как признак незавершенности процесса селекции, а как высокоэффективный и надежный вариант адаптации в условиях Арктического севера [2]. Породный стандарт, разработанный еще в 50-е годы двадцатого века, не может учитывать все особенности существующих вариаций типов собак и поэтому должен быть более "лоялен", чтобы не вывести из селекционного процесса особо ценные признаки породы, прежде всего её уникальные рабочие качества и высокую адаптивность к условиям Арктики [3]. Ещё одна ценность данной породы – её участие в выведении К.Т. Сулимовым шакало-псовых гибридов [4].

В 2021 г. Тимуром Рафаэльевичем Акчуриным, исполнительным директором Союза оленеводов Ямало-Ненецкого автономного округа, руководителем проекта «Ненецкая Лайка – Достояние России», была организована экспедиция, в которой приняли участие сотрудники Ярославского государственного аграрного университета.

Методика

В ходе экспедиции по Ямалу с 21 по 26 января 2021 года был собран биологический материал (выщипы шерсти с волосяными луковицами), а также взяты промеры и описаны некоторые экстерьерные особенности девяти собак (5 кобелей, две суки, два щенка).

Целью работы являлось изучить экстерьерные особенности собак породы ненецкая лайка из экспедиции в Ямало-Ненецком автономном округе.

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

- 1) Изучить разводимые породы ненецких лаек;
- 2) Сравнить соответствие показателей собак породы ненецкая лайка требованиям стандарта.

Результаты исследований

В ходе экспедиции на Ямале с 21 по 26 января 2021 года был собран биологический материал для последующего выделения ДНК и собрано фенотипическое описание восьми ненецких лаек и одного метиса, в том числе 5 кобелей, две суки и два щенка (далее – фото Е.Г. Скворцовой).

Кобели:

1 Возраст – 7 лет. Крипторхизма нет. Окрас черный, на передних лапах присутствуют белые отметины. Тип конституции сухой крепкий, ближе к крепкому. Псовина богатая, ось и подшерсток хорошо развиты. Оценка хорошо.



2 Возраст – 6-7 лет. Окрас пятнистый с белой отметиной на правой передней лапе. Длинношерстный с хорошим подшерстком. Породистый кобель в крепком сухом типе. Псовина богатая. Присутствуют прибыльные пальцы. Оценка отлично.



3 Возраст – 6 лет. Окрас черный с белыми отметинами на передних лапах и белым воротником. Подшерсток выражен ярко. Прикус правильный. Крипторхизм не присутствует. Прибыльные пальцы на задних лапах. В не ярко выраженном кобелином типе. Псовина умеренно богатая. Тип конституции сухой крепкий с тяготением к сухому. Оценка хорошо.



4 Возраст – 1 год 2 месяца. Окрас черный с белыми отметинами на передних лапах и воротнике. Крипторхизм не присутствует. Более пушистый. В ярко выраженном кобелином типе. Тип конституции сухой крепкий с тенденцией к крепкому. Псовина богатая. Подшерсток выражен ярко. Оценка отлично.



Суки:

1 Возраст – 7 лет. Болеет. Окрас светлая палевая. Присутствует депигментация носа в крапинку. Прикус нормальный. Зубы хорошо сохранились. Тип конституции сухой – крепкий, ближе к сухому. В состоянии линьки, худая. На лапах присутствуют прибылые пальцы.

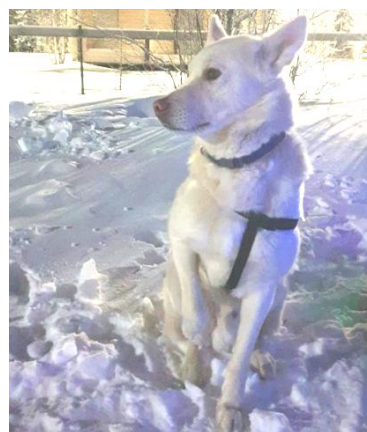


2 Возраст – 8-9 лет. Окрас черный с белыми отметинами на передних лапах. Прибыльных пальцев нет. Прикус правильный. Тип конституции сухой крепкий. Гармоничного сложения. Псовина богатая. Оценка отлично.



Метис:

Возраст – 5 лет 4 месяца. Пол – кобель. Окрас светло палевый. Присутствует депигментация носа.



Щенки:

1 Возраст – 2 месяца. Пол – кобель. Окрас черный, на задней лапе присутствует белая отметина. Развитие гармоничное, соответствует возрасту. Молочные зубы развиты нормально. В ярко выраженном кобелином типе. Оценка в щенковом типе – отлично.



2 Возраст – 2 месяца. Пол – кобель. Окрас бурый с белыми отметинами на лапах. Прикус нормальный. Молочные зубы развиты хорошо. Внешние характеристики соответствуют возрасту. Несколько в более выраженном кобелином типе. Прибылых пальцев нет. Оценка в щенковом типе – отлично.



Вывод

Для сохранения породы необходимо продолжение сбора фактического материала, выявление аллелей, характерных данной породе, что и планируется делать в ближайшем будущем.

Список источников

1. Ибрагимова, О. А. Ненецкая оленегонная лайка / О. А. Ибрагимова // Журнал института наследия. – 2018. – № 1(12). – С. 8. – EDN YUMRPE.

2. Адаев, В. Н. Ненецкие оленегонные лайки Тазовской тундры / В. Н. Адаев // *Ab Origine* : Археолого-этнографический сборник Тюменского государственного университета. Том Выпуск 5. – Тюмень : Тюменский государственный университет, 2013. – С. 120-142. – EDN YOXS KL.

3. Адаев, В. Н. Оленегонные лайки тундровых ненцев: особенности экстерьера и выполняемые функции / В. Н. Адаев // *Научный вестник Ямало-Ненецкого автономного округа*. – 2014. – № 1(82). – С. 25-33. – EDN XYGDWV.

4. Кузина Наталья Владимировна, Сулимов Клим Тимофеевич Универсальный детектор запаха: к созданию генофонда универсальной отечественной служебно-поисковой собаки // *Полицейская и следственная деятельность*. 2017. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/universalnyy-detektor-zapaha-k-sozdaniyu-genofonda-universalnoy-otechestvennoy-sluzhebno-poiskovoy-sobaki> (дата обращения: 03.04.2024).

Научная статья
УДК 636.73

Физическая подготовка спортивных собак

В.В. Ивлева, обучающаяся

*Научный руководитель – доцент кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы С.Ю. Узелкова
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. Рассмотрены популярные виды кинологического спорта, способы физической подготовки собак к тренировке, разгрузка после нее, какой должен быть рацион питания для спортивных собак.

Ключевые слова: Собака, тренировка, физическая подготовка, разминка, энергия.

Physical training of sports dogs

V.V. Ievleva, student

*Scientific supervisor – Associate Professor of the Department of Veterinary and Sanitary Expertise S.Yu. Uzelkova
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Abstract. The popular types of cynological sports, methods of physical preparation of dogs for training, unloading after it, what should be the diet for sports dogs are considered.

Keywords: Dog, training, physical training, warm-up, energy, homeopathic medicines.

Введение

С незапамятных времен собака верой и правдой служит человеку. Вначале она помогала ему в повседневных делах, затем постепенно стала участницей

хозяйских развлечений, пока, наконец, начиная с XIX века, не превратилась в настоящего друга, полностью разделяющего человеческий досуг. Человек все больше и больше влияет на жизнь собаки, занимаясь селекцией пород, воспитывая, тренируя.

Если раньше собака была просто охотником, сторожем или упряжным животным, то сейчас она уже играет роль компаньона человека, а кроме того, делает спортивную «карьеру»: участвует в полевых состязаниях, соревнованиях по пулке, ринговых испытаниях, соревнованиях по буксировке лыжника, собиранию стада и т. д. Человек придумал правила соревнований, чтобы его совместный с собакой отдых проходил живо и интересно, а животное могло испытать радость движения. Так появились спортивные кинологические дисциплины. Успех в них зависит от четырех факторов, ни одним из которых нельзя пренебречь: продуманная селекция, психологическая взаимосвязь человека и собаки, успешные тренировки и правильное кормление.

Разница между высокими и низкими баллами на соревнованиях часто определяется долей секунды, или тем, как быстро собака выполняет конкретное упражнение. В дополнение к скорости, важную роль в каждом виде кинологического спорта играет концентрация и способность справляться со стрессом, и на эти характеристики тоже может влиять физическое состояние собаки. Но всегда нужно учитывать, что нельзя сразу давать собаке высокую физическую нагрузку. Рекомендуется постепенно ее увеличивать. Начинать следует с базового обучения, регулярных прогулок и бега. Далее можно вводить интенсивные тренировки на различных поверхностях (трава, грунт, песок, снег).

В данной статье мы рассмотрим, как обеспечить оптимальную физическую подготовку спортивных собак для достижения высоких результатов, а также как поддерживать хорошее физическое состояние собаки.

Научная новизна работы – кинологические виды спорта с каждым годом набирают все большую популярность. В статье впервые систематизирована вся информация о правильной физической подготовке собак к соревнованиям. Также дана схема применения гомеопатических препаратов для укрепления связочно-мышечного аппарата и регуляции кальцево-фосфорного обмена у спортивных собак.

Сейчас существует огромное множество видов спорта для собак. Самые знаменитые из них:

*Аджилити - это прохождение трассы с препятствиями на время;

*Курсинг - это полевая трасса с искусственной приманкой (механический зверь с характерным запахом), где собака ловит добычу, тем самым демонстрирует свои способности;

*Дог-фрисби - это так называемая «ловля диска на лету», этот вид спорта считается игровым, поэтому некоторые хозяева таким образом играют со своим животным, чтобы поддерживать собаку в хорошей физической форме;

*Кинологический фристайл - особый вид спорта, в котором сочетаются танцевальные и спортивные элементы, которые совершаются человеком и собакой под музыку;

*IGP - это трёхуровневое испытание для служебных собак;

*ВН - это норматив по послушанию;

*Обидиенс - это наиболее сложный норматив по послушанию собак;

*Мондьеринг - норматив, направленный на послушание, защитную работу и проверку физических возможностей собаки;

*Вейтпуллинг - вид кинологического спорта по перемещению груза собакой;

*Каникросс - бег по пересеченной местности, в котором проверяется выносливость собаки.

Физическая подготовка может быть разбита на три основных направления: силу, выносливость и гибкость. Сила – это способность мышц и сухожилий собаки нести нагрузки и перемещать тело собаки. Выносливость – возможность легких, мышц, сухожилий и других физических систем собаки работать совместно для поддержания деятельности в течение длительных периодов времени. Гибкостью является разрешенный диапазон растяжения в мышцах и сухожилиях.

Разминка-это неотъемлемая часть тренировки. Важность разминки заключается в физической и эмоциональной подготовке собаки к предстоящей работе.

Прежде чем разрешить собаке бегать свободно, нужно провести разогревающую разминку, включающий бег на поводке в течении 15-20 минут, так же можно добавить простые упражнения типа: сидеть, лежать, стоять, зайка, ползти, рядом. Так мышцы смягчаются и готовятся к физической активности.

Существует 2 вида разминки-это общая и специальная.

Общая разминка, которая используется перед соревнованиями или тренировкой.

* Медленно походить шагом с собакой некоторое время. Затем увеличить темп в течение 2-3 минут.

* Побегать рысью в течение 2-3 минут.

* Побегать галопом в течение 1 минуты.

* После этого позвольте собаке сделать несколько коротких, взрывных движений (например, прыг или круть)

* Наконец, даем собаке успокоиться, возвращаясь к рыси, а затем шагу.

Разминка не утомляет собаку. Наоборот, она разогревает мышцы и увеличивает кровообращение, гарантируя, что суставы смазаны и стали более упругими. Собака готова к работе.

Специальную разминку для собак можно разделить на три этапа:

Первый этап: шаг, затем рысь (10-15 минут)

Второй этап: упражнения на растяжку (5-10 минут)

Третий этап: (5 минут)

Короткие репризы галопа, низкие прыжки, чередующиеся с медленными фазами и игрой, снаряды и т.д.

После тренировки очень важен период остывания , чтобы мышцы собаки расслабились. Так же во время остывания снижается частота кровообращения и дыхания. Сначала следует немного побегать рысью, перейти на шаг, сделать несколько легких спокойных элементов из разминки. Собака должна отдышаться,

прийти в себя, восстановить контроль и начать слышать команды. Продолжается этот период до тех пор, пока собака не станет дышать спокойно, как до тренировки.

После тренировки нужно напоить собаку чуть теплой водой.

В холодную погоду - и особенно у короткошерстных собак – нужно следить за тем, чтобы собака не замерзала (теплые одеяла, собачьи попоны и др.)

Массаж после большого напряжения конечно всегда пойдет на пользу собаке, его желательно делать:

- * после остывания

- * после особенного напряжения

- * в перерывах между соревнованиями, чтобы расслабить собаку и таким образом повысить затем уровень концентрации

- * можно использовать перед разминкой

Как для обычных домашних, так и для спортивных собак важно правильное питание, для восполнения энергозатрат после интенсивной тренировки.

В спортивном питании собаки должно содержаться несколько видов мяса (говядина, птица, баранина, рыба). Дело в том, что различные виды белка усваиваются в организме собаки по-разному, поэтому насыщают организм животного разными питательными веществами.

Так же всё питание собаки можно разделить на несколько составляющих:

- * Белковая составляющая: мясо, субпродукты (сердце, печень, кефир), рыба, птица, яйца.

- * Костная составляющая: куриные и индеечьи шеи, говяжьи хвосты и т.п.

- * Овощи и фрукты: яблоки, тыква, кабачки, огурцы, помидоры и т.д.

- * Натуральные подкормки (например, Маримикс)

В питании спортивной собаки должно содержаться до 40% жиров. Жир нужен собаке, чтобы обеспечить организм энергией для максимальной и интенсивной работы мышц.

Пища, адаптированная к потребностям спортивной собаки, должна:

- * обеспечивать животное энергией оптимального качества и в нужном количестве;

- * максимально способствовать уменьшению объема и веса содержимого кишечника;

- * поддерживать у животного необходимый уровень гидратации.

- * оказывать буферное действие на окислительные процессы обмена веществ, вызванные бегом;

- * способствовать оптимизации результатов правильно построенной тренировки;

- * физиологически компенсировать последствия стресса.

Количество необходимой для собаки энергии прежде всего определяется интенсивностью и продолжительностью нагрузки. Однако некоторые научные данные позволяют в конкретных случаях более точно определять рацион. Изменения температуры окружающей среды тоже должны учитываться. Чтобы противостоять холоду и жаре за пределами «нейтральной температурной зоны» (около 20°C), собаке требуется дополнительное количество энергии.

У спортивной собаки всегда должен быть свободный доступ к воде в нужном ей объеме, особенно после сильной физической нагрузки. В противном случае может наступить обезвоживание.

В настоящее время замечено, что даже при правильном кормлении организм животного не всегда усваивает необходимые для него вещества, например кальций, содержащийся в корме.

Для регуляции обменных процессов, в том числе фосфорно-кальциевого, мы используем гомеопатические препараты.

Среди этих лекарств, применяемых в период роста, особенно выделяются препараты из группы CALCAREA (Calcarea carbonica, Calcarea phosphorica, Calcarea fluorica).

Обычно назначаем эти препараты по следующей схеме: 1 день Calcarea carbonica 6 по 3 горошки 3 раза в день.

Второй день Calcarea phosphorica-6 по 3 горошки 3 раза в день.

Третий день Calcarea fluorica-6 по 3 горошки 3 раза в день.

Длительность приёма препаратов учитывает индивидуальные особенности каждой собаки.

Также хорошо себя зарекомендовал себя гомеопатический препарат Кафорсен, который является аналогом препаратов из группы CALCAREA (Calcarea carbonica, Calcarea phosphorica, Calcarea fluorica).

Для укрепления сухожильно-связочного аппарата по соответствующим показаниям включаем гомеопатический препарат Ruta-6 по 3 горошки 3 раза в день.

Из вышесказанного можно сделать вывод, что тщательное планирование программ тренировок и питания, своевременной гомеопатической коррекции, использование разнообразных физических упражнений помогут достичь высоких результатов и сохранить ее в отличной физической форме спортивных собак.

Список источников

1. Ковалев А. А., Григорьев В. С., Молянова Г. В. Влияние физической и психоэмоциональной нагрузки на физиолого-гормональный статус служебных собак породы немецкая овчарка // Вестник медицинского института «Реавиз»: реабилитация, врач и здоровье. 2017. № 2 (26).
2. Разина Е. П. Некоторые аспекты развитие физических качеств служебных собак в кинологических подразделениях ОВД // E-Scio. 2022. №11 (74).
3. Хадикова А.А Все о собаках: породы, лечение, дрессировка: учебное пособие / А.А.Хадикова. - Ростов н/Д.: Феникс, 2009. - 156 с.
4. Хайновский А. В., Голдырев А. А. О современных методиках дрессировки служебных собак // Пермский аграрный вестник. 2020. № 3 (31).

**Характеристика шерстного покрова собак породы
белая швейцарская и немецкая длинношерстная овчарка**

М.Н. Кузнецова, обучающаяся
Научный руководитель – канд. с.-х. наук А.С. Бушкарёва
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)

Аннотация. В статье представлена сравнительная характеристика шерстного покрова собак породы немецкая длинношерстная овчарка и белая швейцарская овчарка. Проанализированы такие показатели как: естественная и истинная длина ости и пуха, а также соотношение ости и пуха.

Ключевые слова: немецкая длинношерстная овчарка, белая швейцарская овчарка, шерсть, ость, пух

**Characteristics of the coat of dogs of the breed
white Swiss and German long-haired Shepherd**

M.N. Kuznetsova, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences A.S. Bushkareva
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)

Annotation. The article presents a comparative characteristic of the coat of German and white Swiss Shepherd dogs. The following indicators are analyzed: the natural and true length of the awn and down, as well as the ratio of awn and down.

Keywords: German Shepherd, white Swiss Shepherd, wool, awn, down

Шерстью называют совокупность волос, покрывающих тело собаки [2]. Шерстный покров защищает собаку от неблагоприятных внешних условий и способствует поддержанию нормальной температуры тела.

Различные свойства шерсти обусловлены многообразием климатических условий, в которых содержатся и используются собаки.

Шерсть по своим свойствам является одним из самых сложных волокнистых материалов. Физические свойства волокон обусловлены их внутренней структурой и химическим составом, что и составляет основу ее качества, и ими определяется отличие шерсти от других текстильных волокон.

К физико-механическим свойствам шерсти относятся тонины, извитость, длина, прочность, растяжимость, упругость и др. [3, 4].

Физико-механические свойства зависят от различных генотипических и средовых факторов. Основные из них-это, в первую очередь, порода, пол, возраст животных, климатические условия, кормление, содержание и др. Неодинаковы свойства волокон в одних и тех же зонах в разные годы, а также на различных топографических участках тела. Весьма существенное значение имеет и физиологическое состояние животного [1].

Волосной покров неоднороден. По мнению Сотской М. Н. в зависимости от гистологического строения, размеров и формы волосы подразделяются на пуховой и остевой волос.

Известно, что на поверхности тела собаки различная кожа и шерсть, поэтому соотношение ости и пуха на различных частях тела не одинаково, различаются также длина и плотность (густота) волос в зависимости от топографического расположения на теле собаки.

Материал и методика исследований

Цель исследования: характеристика шерстного покрова собак породы белая швейцарская овчарка и немецкая длинношерстная овчарка.

В соответствии с целью были поставлены следующие задачи:

- сформировать выборку собак;
- отобрать пробы шерсти;
- оценить качество шерсти;
- провести сравнительную характеристику образцов шерсти, полученную от исследуемых собак с учётом породной принадлежности, пола и условий содержания.

Исследование проводилось на поголовье вольерного содержания (питомник «Grafdorf») и квартирного содержания (частные владельцы) осенью 2023 года. Сравнивались 2 породы швейцарская и немецкая длинношерстная овчарки.

Отбор образцов шерсти проводился с топографических участков тела (холка, спина, бедро). Оценивалось качество шерсти по следующим показателям: естественная и истинная длина пуха и ости, соотношение пуха и ости.

Пробы шерсти распределили на группы ость, пух с помощью пинцета, типы волокон устанавливали визуально. Следующим этапом был подсчёт количества волокон и определялось их соотношение.

Естественную и истинную длину волоса измеряли миллиметровой линейкой с точностью до 0,1 см.

Результаты исследований

Основные результаты представлены в таблицах, указанных ниже.

Таблица 1 – Показатели проб шерсть собак породы немецкая длинношерстная овчарка (участок бедро)

Показатель	Кличка животного				
	Рага Шах Эллада	Страж Асгарда Мишлен	Граф дорф Гюрза	Машка	Страж Асгарда Мегги
Естественная длина ости, см	10,5	11,8	4,3	5,3	5,4
Истинная длина ости, см	16,4	13	6,3	9,9	10,6
Естественная длина пуха, см	4,4	4,2	3,2	2,8	3,3
Истинная длина пуха, см	5,1	5	4,7	4,4	4,9
Соотношение ости к пуху	3,1:1	1:1,5	1:4	1:4	1:3

Таблица 2 – Показатели проб шерсть собак немецкая длинношерстная овчарка (участок спина)

Показатель	Кличка животного				
	Рата Шах Эллада	Страж Асгар- да Мишлен	Граф дорф Гюрза	Машка	Страж Асгар- да Мегги
Естественная длина ости, см	12,1	6,8	3,1	3,1	4,5
Истинная дли- на ости, см	13,4	6,9	4,4	4,2	6,3
Естественная длина пуха, см	4,1	2,9	2,8	2,8	2,5
Истинная дли- на пуха, см	4,4	3,1	3,3	4	3,6
Соотношение ости к пуху	2,9:1	1:1	1:5	1:4	1:3

Таблица 3 – Показатели проб шерсть собак породы немецкая длинношерстная овчарка (участок холка)

Показатель	Кличка животного				
	Рата Шах Эллада	Страж Асгарда Мишлен	Граф дорф Гюрза	Машка	Страж Ас- гарда Мегги
Естественная длина ости, см	11,1	7,1	4,5	7,8	3,5
Истинная длина ос- ти, см	13,2	7,5	4,9	9,3	7,1
Естественная длина пуха, см	5,2	3,9	3	5,8	2,9
Истинная длина пу- ха, см	5,5	4,8	3,9	6,3	4,9
Соотношение ости к пуху	3,1:1	1:1	1:4	1:4	1:3

При сравнении показателей внутри одной породы можно сделать вывод о том, что у собак квартирного содержания длина пуха и ости больше, чем у собак вольерного содержания. Также, количество остевых волокон у собак квартирного содержания больше, чем пуховых. Это связано с тем, что температура в помещении значительно выше, чем на улице.

Таблица 4 – Показатели проб шерсть собак породы белая швейцарская овчарка (участок бедра)

Показатель	Кличка животного					
	Лаку Луцик	Граф дорф Гвинерва Гвени	Страж Асгарда Варавара	Граф Дорф Виолетта	Граф дорф Гризли	Юнона белоснежная долина
1	2	3	4	5	6	7
Естественная длина ости, см	6	5,1	4,8	4,7	5	10

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7
Истинная длина ости, см	7	8,9	5,3	7,3	5,6	12,5
Естественная длина пуха, см	4	3,2	3,7	3,2	2,1	2,4
Истинная длина пуха, см	5,8	4,9	4,4	5,6	2,9	3,4
Соотношение ости к пуху	1:5	1:2	1:3	1,3	1:2	1:2

Таблица 5 – Показатели проб шерсть собак белая швейцарская овчарка (участок холка)

Показатель	Кличка животного					
	Лаку Луцик	Граф дорф Гвинерва	Страж Асгарда Варавара	Граф Дорф Виолетта	Граф дорф Гриззли	Юнона белоснежная долина
Естественная длина ости, см	7,3	4,8	4,5	4,1	4,6	5,6
Истинная длина ости, см	8	6,4	7,2	6,3	4,9	6,4
Естественная длина пуха, см	2,8	2,5	4	2,6	2,6	2,3
Истинная длина пуха, см	4,1	4,5	6,6	4,1	2,9	2,6
Соотношение ости к пуху	1:5	1:3	1:3	1:3	1:2	1:2

Таблица 6 – Показатели проб шерсть собак породы белая швейцарская овчарка (участок спина)

Показатель	Кличка животного					
	Лаку Луцик	Граф дорф Гвинерва	Страж Асгарда Варавара	Граф Дорф Виолетта	Граф дорф Гриззли	Юнона белоснежная долина
Естественная длина ости, см	5,7	3,3	4,5	4,7	5,6	5,4
Истинная длина ости, см	6,5	4,5	6,3	5,9	7,6	5,6
Естественная длина пуха, см	3	2,3	2,9	2,6	2,2	2,1
Истинная длина пуха, см	3,6	3,1	3,9	3,1	2,5	2,3
Соотношение ости к пуху	1:5	1:3	1:3	1:3	1:2	1:2

Таблица 7 – Средние показатели собак породы немецкая длинношерстная овчарка

Название	Участок теле с которого взята шерсть		
	Бедро	Холка	Спина
Естественная длина ости, см	5,9	5,6	4,9
Истинная длина, см	7,8	7	5,8
Естественная длина пуха, см	3,1	3,4	2,5
Истинная длина пуха, см	4,5	4,2	3,1
Соотношение ости и пуха	1:3	1:2	1,2:2,3

Таблица 8 – Средние показатели собак породы белая швейцарская овчарка

Название	Участок теле с которого взята шерсть		
	Бедро	Холка	Спина
Естественная длина ости, см	5,9	5,2	4,9
Истинная длина ости, см	7,8	6,5	6,1
Естественная длина пуха, см	3,1	2,8	2,5
Истинная длина пуха, см	4,5	4,1	3,1
Соотношение ости и пуха	1:3	1:2	1:3

Выводы

Таким образом собаки обеих пород имеют следующие одинаковые средние показатели:

- естественная длина ости с участка бедро – 5,9
- истинная длина ости с участка бедро – 7,8
- естественная длина пуха с участков бедро и спина 3,1 и 2,5 соответственно.

По данным из таблиц выше, можно сделать вывод о том, что соотношение ости и пуха на различных участках тела собак обеих пород одинаково. Различия имеют только собаки, которые проживают в квартирных условиях: Рата Шах Эллада и Страж Асгарда Мишлен остевых волокон больше, чем пуховых.

При сравнении проб шерсти с участка «холка» видно, что у собак породы немецкая длинношерстная овчарка естественная ости и пуха в среднем шерсть больше, чем у собак породы швейцарская овчарка. Однако, истинная длина ости и пуха больше в среднем у швейцарских овчарок, что позволяет сделать вывод, о том, что на холке у немецких шерстные волокна более извитые.

При сравнении шерсти с участков внутри породы, можно сделать вывод о том, что шерсть на штанах длиннее, чем на холке и спине.

Естественная длина ости на спине немецких длинношерстных и белых швейцарских овчарок очень близка по значению, однако истинная длина ости больше у белой швейцарской овчарки.

Список источников

1. Борисова М.М., Коржавина О.А. Характеристика остевых волос собак породы миттельшнауцер в зависимости от пола и возраста. – сборник статей Международной научно – практической конференции «Единство и идентичность науки: проблемы и пути решения» (3 июня 2017, г. Казань). В 4 ч. Ч. 4. – Уфа: МЦИИ ОМЕГА САЙНС, 2017. – С. 15–19

2. Сотская М.Н. Кожа и шерстный покров собаки. Научный, ветеринарный и косметологический аспекты. — М.: Аквариум Принт, 2006. — 85 с.

3. Овцеводство: учебник / А. Ч. Гаглоев, Ю. А. Юлдашбаев, Ф. А. Мусаев [и др.]. — Рязань: РГАТУ, 2023. — С. 26.

4. Товарные свойства овчин романовской породы овец, породы полл дорсети их помесей / Н. Н. Макарова, Т. В. Сухинина, Л. П. Москаленко, О. В. Филинская // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2015. – № 2. – С. 19-21.

Научная статья
УДК 636.71

Разведение золотистого ретривера на примере собак Костромской и Ярославской области

М.С. Лобзова, обучающаяся
Научный руководитель – к.б.н., доцент, заведующая
кафедрой зоотехнии Е.Г. Скворцова
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)

Аннотация. В статье представлены результаты монопородных выставок, проводимых КООО «КОКС» собак породы золотистый ретривер. Были проанализированы помёты собак данной породы. Также представлены данные с результатами монопородных выставок собак породы золотистый ретривер. Установлено, что высокий процент собак имеет множество титулов, что свидетельствует о хорошем экстерьере и конституции.

Ключевые слова: собака, порода, выставка, золотистый ретривер, экстерьер, титул, оценка, производитель, разведение, клуб, помёт, конституция.

Breeding of the golden retriever on the example of dogs of the Kostroma and Yaroslavl Regions

M.S. Lobzova, student
Scientific supervisor – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Head
of the Department of Animal Science E.G. Skvortsova
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)

Annotation. The article presents the results of monopred exhibitions held by the COX COO of Golden Retriever dogs. The quantity and quality of litters of dogs of this breed were analyzed. Data with the results of monopred dog shows of the Golden Retriever breed are also presented. It has been established that a high percentage of dogs have many titles, which indicates a good exterior and contention.

Keywords: dog, breed, exhibition, golden retriever, exterior, title, assessment, producer, breeding, club, litter, constitution.

С каждым годом в Костромской и Ярославской областях увеличивается численность и популярность собак породы золотистый ретривер. Соответственно, увеличивается и потребность в их практическом применении. Представители данной породы могут работать в служебном, охотничьем или социальном направлении, как и другие служебные породы собак [4]. Следовательно, необходимо ответственно подходить к вопросам разведения рассматриваемой породы.

КООО «КОКС» более 60 лет ведёт племенную работу, направленную на улучшение и сохранение породы золотистый ретривер. Также занимается проведением монопородных выставок данной породы. Результаты, полученные на монопородных выставках наиболее желательные и показательные. Собаки, получившие титул на данном мероприятии обладают отличным экстерьером и конституцией. К дефектам экстерьера относят: провислая спина, низкое расположение хвоста, неправильное расположение скакательных суставов, недостающая высота в холке [1].

Также о состоянии породы можно судить по анализируемым помётам, выживаемости в неонатальный период жизни, качеству ветеранов в породе, количеству выдающихся представителей, результатам генетических тестов [3].

Роль генетических тестов очень важна, поскольку необходимо исключить носительство и проявление таких заболеваний как дисплазия ТБС, дегенеративная миелопатия, крипторхизм, катаракта и тд. Распространённым и опасным заболеванием является дисплазия ТБС – это нарушение развития тазобедренного сустава, которое ведёт к его повышенной подвижности и слабости, что в дальнейшем влечёт за собой появление артроза и разрушение сустава. Исключение из разведения больных животных способствует снижению частоты проявления заболевания [2, 5].

Методика

Целью работы является анализ собак породы золотистый ретривер по Костромской и Ярославской областям, и подробного рассмотрения критериев необходимых для допуска в разведение.

В соответствии с целью были поставлены следующие задачи:

1. Анализ поголовья и полученных оценок на монопородных выставках собак породы золотистый ретривер.
2. Сравнение результатов активировки помётов от племенных производителей.
3. Изучение факторов, влияющих на получение допуска в разведение.

Объектом исследования являлись собаки породы золотистый ретривер Костромской и Ярославской области.

Результаты исследований

Согласно методике, был проведен сравнительный анализ поголовья и полученных оценок на монопородных выставках собак породы золотистый ретривер. Данные о количестве проведенных зоотехнических мероприятий в период с 2019 по 2023 гг. (монопородные выставки собак породы золотистый ретривер), и географии участников представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Анализ монопородных выставок по породе золотистый ретривер, проводимых КООО «КОКС» и ЯГОО «ЯРОС»

Наименование	КООО «КОКС»					ЯГОО «ЯРОС»				
	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Количество Собак	21	10	-	15	19	7	11	-	12	15
Кобели	10	2	-	5	10	3	6	-	4	7
Суки	11	8	-	10	9	4	5	-	8	8
Количество участников										
Ярославль	8	3	-	10	4	5	7	-	7	7
Кострома	11	5	-	3	6	1	1	-	-	3
Москва	-	-	-	-	2	1	-	-	-	1
Иваново	1	1	-	-	1	-	1	-	1	1
Череповец	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-
Вологда	1	-	-	-	2	-	1	-	-	1
Рыбинск	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-
Переславль-Залесский	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1
Сыктывкар	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Коряжма	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Тутаев	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1

Анализ данных, представленных в таблице 1, показывает, что количество участников выставок увеличивается, хотя в период с 2020 по 2022 гг. наблюдалось некоторое снижение численности участников. Количество собак участвующих в выставках ранга КЧК в среднем по России 6-7 гол., в Костроме – в 2023 году приняло участие 19 экспонентов, а в Ярославле 15. При этом необходимо отметить, что в рингах незначительно, но превосходит количество сук, по сравнению с кобелями. Также, с течением времени постепенно расширяется география участников.

Были изучены результаты монопородных выставок, проводимых КООО «КОКС» в период 2022-2023 гг., и сделаны следующие выводы. На рисунке 1 представлен график получения оценок и присвоения титулов собакам на монопородной выставке собак породы золотистый ретривер «Золотая Кострома 2022».

Анализируя полученные данные видим, что в выставке приняли участие 15 собак, что значительно больше чем в 2020 году. При этом собаки были представлены в 5 классах, из них титулы получили 8 собак, что составило 53% от представленного количества экспонентов. Собаки, находившиеся в классах «бэби» и «щенки» титулов не получают, но все заявленные представители получили высшую оценку, что составило 100% от представленного количества

собак в данных классах. Данные результаты так же говорят в адрес высокого породного уровня представленного поголовья.

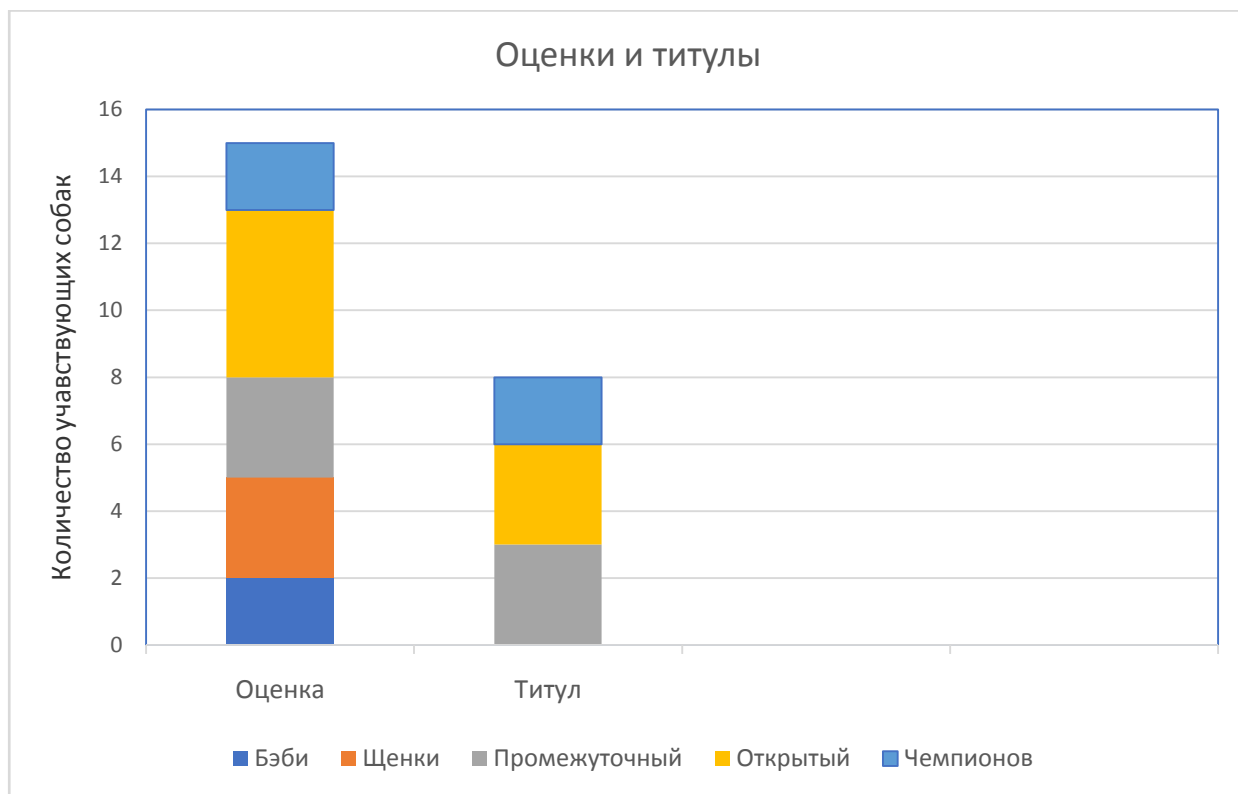


Рисунок 1 – Распределение оценок и присвоенных титулов среди собак, принимавших участие на монопородной выставке «Золотая Кострома 2022»

На рисунке 2 представлен график получения оценок и присвоения титулов собакам на монопородной выставке собак породы золотистый ретривер «Золотая Кострома 2023».

Анализируя полученные данные видим, что в выставке приняли участие 19 собак. При этом собаки были представлены в 7 классах, из них титулы получили 10 собак, что составило 53% от представленного количества экспонентов. Собаки, находившиеся в классах «бэби» и «ветераны» не имеют оценок, поскольку не явились на данное мероприятие. Все участвующие собаки получили высокие оценки, что составляет 100% анализируемого количества участников. Данные результаты так же говорят в адрес высокого породного уровня представленного поголовья.

Помимо этого, был произведен акт обследования помёта родительской пары Созвездие Геры ХендрикДаймондНейлл и Евфрона из Ярославского Княжества. В помёте родилось 5 щенков (3 кобеля, 2 суки). В таблице 2 указаны щенки от данной пары с краткой характеристикой. Дата рождения: 20.05.2023. Кобель и сука являются титулованными представителями породы золотистый ретривер.

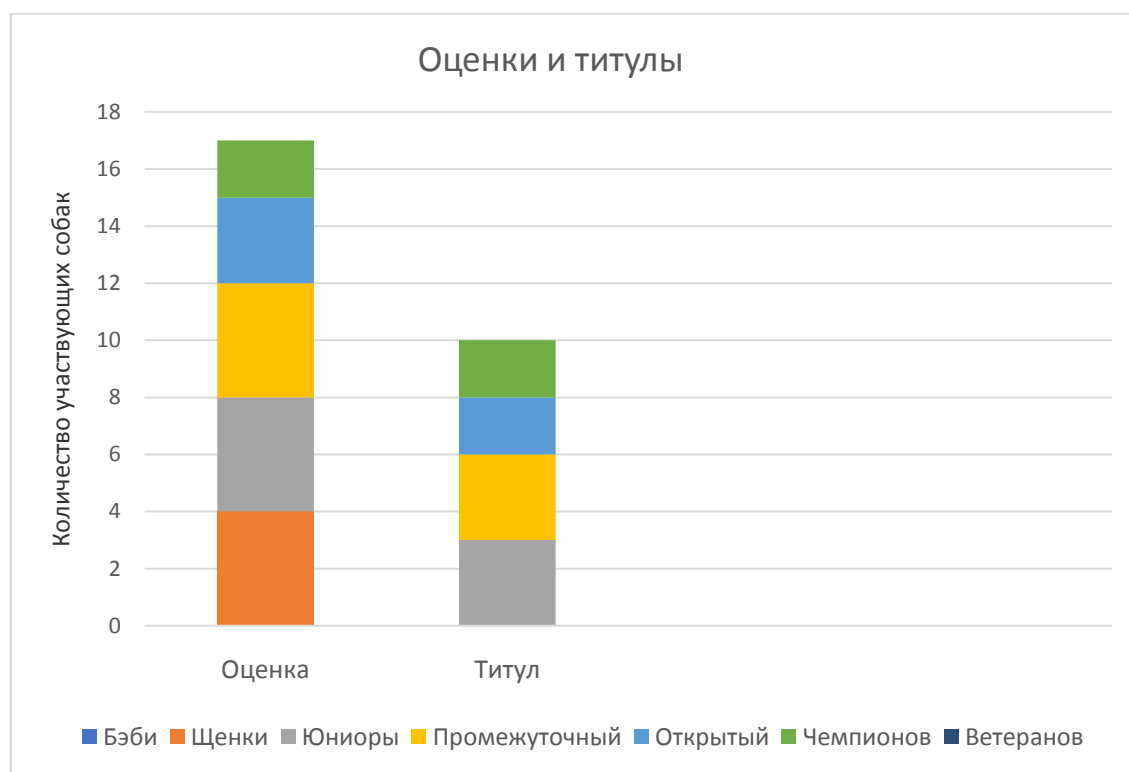


Рисунок 2 – Распределение оценок и присвоенных титулов среди собак, принимавших участие на монопородной выставке «Золотая Кострома 2023»

Таблица 2 – Характеристика щенков

Кличка	Пол	Время рождения	Вес, г	Окрас	Краткая характеристика при рождении и по результатам активки
Юджин Магия в Крови	Кобель	18:05	280	Золотистый	Родился без последа, на момент активки отклонения отсутствуют
Юхани Творческое Начало	Кобель	18:02	400	Золотистый	Отклонения отсутствуют
ЮдзироХанма	Кобель	16:03	580	Золотистый	Самый крупный щенок в помете, отклонения отсутствуют
Ювита Востока	Сука	14:52	500	Золотистый	Самая крупная сука в помёте, отклонения отсутствуют
Юджиния	Сука	16:33	400	Золотистый	Отклонения отсутствуют

Щенки родились крепкими, здоровыми, соответствующими породе. Это свидетельствует о том, что родительская пара была подобрана правильно, исключая возникновение генетических заболеваний фактором являются сданные тесты у суки и кобеля.

Другими факторами допуска в разведение кроме выставок и других зоотехнических мероприятий, являются сданные генетические тесты и результаты рабочих испытаний.

Выводы и предложения

1. Полученные оценки и титулы на монопородных выставках свидетельствуют о хорошем экстерьере и конституции племенных собак. Это говорит о том, что достойные внешние признаки будут переданы потомству при правильном подборе пары.

2. Для допуска в разведение обязательно помимо внешнего вида собаки важно учитывать результаты генетических тестов и вводить обязательную сдачу рабочих испытаний для собак от которых в дальнейшем планируют получать потомство.

Список источников

1. Рыжкова, А. С. Экстерьерная оценка собаки породы золотистый-ретривер / А. С. Рыжкова // Молодежь и наука. – 2022. – № 8. – EDN ISCULV.

2. Тимофеева О.А. Роль селекции в снижении частоты проявления дисплазии тазобедренных суставов у собак // Вестник ОрелГАУ. 2020. №1 (82). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-selektiv-v-snizhenii-chastoty-proyavleniya-displazii-tazobedrennyh-sustavov-u-sobak>.

3. Усевич, В. М. Классификация и анализ неонатальной патологии у питомниковых щенков породы золотистый ретривер / В. М. Усевич, М. Н. Дрозд, А. Н. Русинов // Вестник биотехнологии. – 2022. – № 1(30). – EDN CMGWID.

4. Филинская, О. В. Рабочее и выставочное использование собак породы немецкая овчарка / О. В. Филинская, Т. А. Зимица // Повышение уровня и качества биогенного потенциала в животноводстве : сборник научных трудов по материалам II международной научно-практической конференции, Ярославль, 21–22 сентября 2016 года. – Ярославль:ФГБОУ ВПО "Ярославская ГСХА", 2016. – С. 105-110. – EDN XFARVN.

5. Яникина М.А., Витушкина М.А. Дисплазия тазобедренных суставов у собак // Вестник науки. 2021. №1 (34). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/displaziya-tazobedrennyh-sustavov-u-sobak>.

Осветление черного окраса шерсти у собак породы немецкая овчарка

Д.В. Мильто, магистрант

Е.О. Графова, аспирант

*Научный руководитель – к.б.н., доцент, заведующая
кафедрой зоотехнии Е.Г. Скворцова
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. В статье рассмотрены возможные причины осветления черного окраса шерсти немецких овчарок, приведены результаты исследования научной литературы и наблюдений по данному вопросу.

Ключевые слова: осветление окраса, черные немецкие овчарки, генотипы, причины осветления окраса черных собак

Lightening black coat color in German Shepherd dogs

D.V. Milto, undergraduate student

E.O. Grafova, postgraduate student

*Scientific supervisor – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor,
Head of the Department of Animal Science E.G. Skvortsova
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Abstract. The article discusses possible reasons for the lightening of the black coat color of German shepherds, and presents the results of a study of scientific literature and observations on this issue.

Keywords: lightening of color, black German shepherds, genotypes, reasons for lightening the color of black dogs

При приобретении породистой собаки шоу-разведения с целью презентации ее на выставках и дальнейшего использования в племенной работе внимание уделяется экстерьеру. Окрас шерсти у собак – критерий, учитываемый при оценке животного на выставках, определении соответствия породе. Осветление шерсти темной и, в особенности, черной шерсти не всегда считается браком, однако способно значительно снизить оценку за экстерьер и в целом ухудшить внешний вид собаки. Понимание причин, как генетических, так и воздействия внешних факторов, поможет скорректировать процесс разведения и снизить вероятность проявления осветления окраса шерсти у черных немецких овчарок.

Цель работы заключается в расширении знаний о причинах осветления шерстного покрова у животных, в особенности у собак породы немецкая овчарка.

Немецкие овчарки черного окраса экстерьерно отличаются от чепрачных только цветом шерсти. Оттенок может варьироваться от черного с шоколадным

отливом до иссиня-черного, который наиболее ценится в породе, как «абсолютно черный». Наличие осветлений у собаки снижает оценку экстерьера. Осветление появляются на шее, задней части бедра, под хвостом у корня. Данные зоны являются светлыми участками также у овчарок чепрачного и зонарного окраса.

Принято считать, что черный окрас у немецких овчарок зависит от локусов К и В, а именно от сочетания:

- КВ/КВ – сплошной окрас в зонах пигментации;
- КВ/kbr – сплошной окрас в зонах пигментации;
- КВ/ky – сплошной окрас в зонах пигментации;
- kbr/kbr – тигровины на фоне окраса агути (соболиного, черно-подпалого, чепрачного);
- kbr/ky – тигровины на фоне окраса агути (соболиного, черно-подпалого, чепрачного);
- ky/ky – окрас агути, отсутствие тигровин.

Считается, что собаки с генотипом КВ/КВ (доминантный черный) имеют сплошной черный окрас без осветлений и пятен (Leonard, B.C., Marks, S.L., etc., 2012), однако установлено отклонение от данного суждения.

На рисунке 1 приведены представители породы с осветлением – собака под номером 1 имеет осветление на задней стороне бедра, где у немецких овчарок чепрачного окраса наблюдается наличие светлой шерсти.

С опорой на научные исследования в области генетики окрасов, а также с учетом собственных наблюдений был выявлен ряд факторов, которые оказывают влияние на появление осветления шерсти у черных немецких овчарок.



1 - AwAt KBKB; 2 - AtAt KBky; 3 - aa ??; 4 - AtAt KBKB
Рисунок 1 – Черные немецкие овчарки с разным генотипом с осветлением и без него

На интенсивность окраски, в том числе на ее ослабление, воздействует локус D. Рецессивный ген данного локуса способствует осветлению шерсти, в то время как доминантный – делает окрас ярче и интенсивнее. У немецких овчарок изменение окраса представлено в виде сочетаний гена локуса D с генами локусов A, B и E, вызывающих ослабление интенсивности окраса, его усиления или проявления подпалых и двухцветных особей:

- черный – AsBDE;
- коричневый – AsBddE;
- черно–подпалый – atatBDE;
- коричнево–подпалый – atatbbDE (Робинсон Р., 1995).

На распределение цвета шерсти воздействуют гены локуса E. В лабораториях Геномии установлено, что в гомозиготном рецессивном состоянии (ee) будет отсутствовать темный (черный или коричневый) пигмент, с генотипом Ee собака будет иметь темный окрас и являться носителем осветления, гомозиготные особи с доминантными генами (EE) будут иметь темная окрас (черный или коричневый).

В процессе изучения процесса осветления шерсти у черных немецких овчарок наблюдалось появление менее интенсивно прокрашенных участков в районах чепрачного окраса, то есть в местах светлых и рыжих пятен у немецких овчарок чепрачного окраса. На основе данного факта рассмотрены примеры распространенных генотипов полного кодирования окрасов немецких овчарок:

- черный окрас – aa BB CC DD EE SS kk gg mm tt rr ww Int;
- чепрачный окрас с осветленным чепраком при наличии маски – As BB CC DD EE (или Ee) SS kk gg mm tt rr ww intint;
- чепрачный гетерозиготный окрас с большим количеством черного и средней яркости подпалом – As (at или a) BB CC DD EE SS kk gg mm tt rr ww intm (intm или int);
- чепрачный гомозиготный окрас с обычным количеством черного в окрасе и с ярким подпалом – AsAs (или atat) BB CC DD EE SS kk gg mm tt rr ww intint (Архангельская Л.Н., 2016).

Основные отличия генотипов наблюдаются по:

- Агути (As, at, a) – у черных особей по локусу A наблюдается рецессивный ген (aa), отвечающий в данном локусе за черную пигментацию шерсти;
- серии аллелей интенсивности окраса Int – у черных особей ген данной серии доминантный, в то время как у чепрачных – рецессивные гены.

Действие генов серии Int, согласно исследованиям Ильина, проводимым в 1932 и 1941 гг., усиливает пигментацию, в первую очередь подпала. Ученый обнаружил, что светлый окрас доминирует над темным и ярким. Характеристика используемых обозначений:

- Int – светлый подпал, продуцирует бледные тона;
- intm – средняя интенсивность подпала;
- int – яркий подпал (Настевич Д., 2006).

Исходя из данного факта, наличие в генотипе черных немецких овчарок доминантного гена Int способствует ослаблению подпала, то есть рыжих пятен

на корпусе собаки. На основе этого можно заключить, что при наличии рецессивного гена данной серии у черной немецкой овчарки возможно появление так называемых следов подпала, или осветлений (рыжий окрас светлее черного) в зонах чепрачных немецких овчарок.

Помимо осветления в результате воздействия представленных генов может оказывать определенное влияние на интенсивность черного окраса количество копий гена CBD103, которое варьируется у немецких овчарок от 2 до 4 копий. При этом установлено, что делеция из 3 пар оснований в данном гене, названная CBD103 ΔG23, идентифицирована как аллельный вариант, отвечающий за доминантный черный окрас (Hrckova Turnova E., Bielikova, M., etc., 2022). У немецких овчарок кодируется, как правило, 2 копии CBD103 на диплоидном геноме, однако изменение числа копий может определенным образом сказываться на экстерьере собаки, что планируется выяснить на практике в дальнейшем.

На основе проделанного исследования можно заключить, что теоретически могут оказывать влияние на осветление окраса у немецких овчарок гены несколько аллелей, среди которых выделены A, D, E. По представленных генотипам полного кодирования окраса немецких овчарок были сравнены данные о чепрачных и черных особях, в следствии чего основное отличие было определено в локусе A по генам As, at, a и Int, intm, int. С учетом факта распространенности вязки черных сук немецкой овчарки чепрачными кобелями можно предположить появление в генотипе рецессивного гена серии Int, влекущего проявление осветления в зонах чепрачного окраса.

В дальнейшем планируется на практике рассмотреть вероятность воздействия представленных генетических факторов на проявление осветления у черных немецких овчарок.

Список источников

1. Архангельская, Л. Н. Генетические формулы окраса немецкой овчарки / Л. Н. Архангельская. – 2016. – Текст: электронный // URL: <https://lottasstyle.wixsite.com/info/formulaokrasov>
2. Мильто, Д. В. Исследование генотипов черного окраса немецкой овчарки / Д. В. Мильто, науч. рук. Скворцова Е.Г. // МОЛОДЕЖЬ И НАУКА 2023: К ВЕРШИНАМ ПОЗНАНИЯ: Сборник статей III Международной научно-практической конференции (12 октября 2023 г.) – Петрозаводск: МЦНП «НОВАЯ НАУКА, 2023. – С. 111-118.
3. Настевич, Д. Генетика окрасов немецкой овчарки / Д. Настевич. – Пит-к FCI «von Haus Lynx» / Киев: Ж-л «Эксцельсиор». – № 13. – 2006. – Текст: электронный // URL: <https://ovcharka-griffon.jimdofree.com/библиотека/немецкая-овчарка/генетика-окрасов-немецкой-овчарки-д-настевич/>
4. Робинсон, Р. Генетика окрасов собак / Р. Робинсон; перевод Н. Ю. Адо. – М: 1995. – 65 с. – Текст: электронный // URL: http://veoworld.su/biblioteka/genetika_okrasov_1
5. Филинская, О. В. Рабочее и выставочное использование собак породы немецкая овчарка / О. В. Филинская, Т. А. Зимина // Повышение уровня и

качества биогенного потенциала в животноводстве: сборник научных трудов по материалам II международной научно-практической конференции, Ярославль, 21–22 сентября 2016 года. – Ярославль: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Ярославская государственная сельскохозяйственная академия», 2016. – С. 105–110. – EDN XFARVN.

6. Leonard, B. C., etc. Activity, expression and genetic variation of canine β -defensin 103: a multifunctional antimicrobial peptide in the skin of domestic dogs. *Journal of innate immunity* / B. C. Leonard, S. L. Marks, C. A. Outerbridge, V. K. Affolter, A. Kananur, A. Young, P. F. Moore, D. L. Bannasch, C. L. Bevins. – 2012. – №4(3). – P. 248-259. – Текст: электронный // URL: <https://doi.org/10.1159/000334566>

7. Hrcckova Turnova E., Bielikova M., Kostal V., Turna J., Dudas A. Occurrence of the dominant black KB allele of CBD103 in German Shepherd Dogs / E. Hrcckova Turnova, M. Bielikova, V. Kostal, J. Turna, A. Dudas. – *Anim Genet*, 2022. – Apr;53(2). – P. 230-231. – Текст: электронный // URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35037272/>

8. Тестирование собак: Locus E (Extension) / *Genomia*, 2024. – Текст: электронный // URL: <https://www.genomia.cz/ru/test/locus-e-dog/>

Научная статья
УДК 636.71:636.061

Экстерьерные особенности собак породы бернский зенненхунд

А.А. Окишев, обучающийся
Научный руководитель – к.б.н., доцент, заведующая
кафедрой зоотехнии Е.Г. Скворцова
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)

Аннотация. В статье рассмотрены экстерьерные особенности собак породы бернский зенненхунд. Также был проведен экстерьерный анализ поголовья собак данной породы. Установлены отличия от стандарта породы РКФ.

Ключевые слова: собака, бернский зенненхунд, порода, экстерьер, промеры, индексы, стандарт, окрас, конституция.

Exterior features of the Bernese Mountain Dog breed

A.A. Okishev, student
Scientific supervisor – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor,
Head of the Department of Animal Science E.G. Skvortsova
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)

Annotation. The article considers the exterior features of dogs of the Bernese Mountain Dog breed. An exterior analysis of the number of dogs of this breed was also carried out. Differences from the RKF breed standard have been established.

Keywords: dog, Bernese Mountain Dog, breed, exterior, measurements, indexes, standard, color, constitution.

При проведении селекционной работы в собаководстве важную роль играет комплексная оценка животных по экстерьерным признакам. Экстерьер делится на: - общий экстерьер раскрывает основные вопросы о телосложении, строении статей животного, характерных внешних отклонениях;- частный экстерьер включает в себя особенности строения отдельных пород собак, типичные породные признаки, общепринятыми действующими стандартами пород [3]. Для грамотного осуществления такой оценки кинологи и заводчики применяют следующие методы: глазомерный, инструментальный, метод индексной оценки, метод построения экстерьерного профиля, фото и видео съемки [2]. Экстерьерный профиль является одним из методов обработки промеров. Отличается своей наглядностью, построен на основе вычисленных индексов. Показывает отклонения отдельного животного (или группы животных) от стандарта по тем или иным промерам [4].

Измерения собак, проводимое по определенной системе, служит дополнением к глазомерной оценке животного, уточняет описание экстерьера собаки позволяет иметь абсолютные цифровые показатели отдельных статей животного. Известные отечественные ученые Н. П. Чирвинский, Е. А. Богданов, М.И. Придорогин уделяли особое внимание изучению экстерьера сельскохозяйственных животных и утверждали, что потелосложению можно судить и продуктивности,производительности и даже об их чистопородности [1]. Эти выводы вполне применимы и для собаководства. В данной работе рассматриваются экстерьерные особенности собак породы бернскийзенненхунд.

Методика

Целью работы является анализ полученных промеров и оценка окрасов собак породы бернский зенненхунд и сравнение результатов со стандартом породы.

В соответствии с целью были поставлены следующие задачи:

1. Анализ экстерьерных показателей отобранного поголовья собак породы бернский зенненхунд.
2. Расчёт индексов по полученным промерам и сравнение результатов со стандартом породы.
3. Расчёт коэффициента изменчивости по каждому промеру.

Результаты исследований

Согласно методике, без проведен анализ отобранного поголовья собак и произведён замер промеров. Для исследования использовались значения, которые мы получили от 10 кобелей и 10 сук. Полученные значения указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты промеров полученные у рассматриваемого поголовья собак

№ п.п	Кличка собаки	Дата рождения	Высота в холке (ВХ)	Косая длина туловища (КДТ)	Длина передней ноги (ДН)	Длина головы (ДГ)	Обхват груди (ОГ)	Обхват пясти (ОП)
1	Zotalis Diamond Joinville	21.04.2019	65	70	34	26	79	16
2	Alen Delon Alexberns	09.10.2021	68	73	35	25	83	17
3	Odysseus Riomadea Grande	07.11.2021	66	70	35	26	81	17
4	Родерик из Большого Дома	18.04.2017	67	70	36	24	80	16
5	Gagarin Av Kamperhaug bamsen	05.07.2015	65	69	34	25	80	15
6	Bern haus on oka hulk	15.07.2022	64	66	33	24	82	15
7	Mountaincry stalgandalf	18.06.2016	69	74	35	26	83	18
8	Альтаир Из Большого Дома	18.01.2021	66	72	36	25	81	17
9	IVAR z Krainy Zeusa	26.05.2014	66	71	35	24	81	16
10	Imperialvans t-niklas	27.02.2018	69	75	33	25	78	17
11	Корона россии мирослава	12.11.2020	64	69	33	24	75	15
12	Alpinejouqween	18.04.2014	64	68	32	24	73	15
13	Nensi Ines Milana	15.09.2019	62	68	31	22	73	16
14	Velihie Dushi Gretel	03.06.2020	61	66	31	23	74	14
15	Yarina	17.02.2021	62	66	31	22	69	13
16	Бенатоле Аркобалено	21.01.2022	64	71	32	22	71	13
17	Стора Бро-гарденс Прима Павлова	08.09.2018	63	70	33	23	69	14

Продолжение таблицы 1

№ п.п	Кличка собаки	Дата рождения	Высота в холке (ВХ)	Косая длина туловища (КДТ)	Длина передней ноги (ДН)	Длина головы (ДГ)	Обхват груди (ОГ)	Обхват пясти (ОП)
18	Бенатоле-Уник Роуз	04.10.2020	63	72	33	24	71	12
19	Текита	05.02.2018	62	69	30	22	70	12
20	Judith pride of justin for bernhaus on oka	07.07.2020	63	69	31	21	72	12
Σ	-	-	1293	1332	663	477	1462	300
М	-	-	64,7	66,6	33,2	23,9	73,1	15

Анализируя полученные данные можно заметить, что исследуемое поголовье собак является взрослой половозрастной группой, которая содержит 10 кобелей и 10 сук. А также что возраст представленных животных варьируется от 1 года 6 месяцев до 10 лет. У всех исследуемых собак промер высота в холке находится в значениях стандарта. Среднее значение данного промера по поголовью составляет 64,7 см. Для оценки других промеров необходимо рассчитать основные индексы телосложения (таблица 2).

Таблица 2 – Расчёт основных индексов по полученным промерам и сравнение результатов со стандартными значениями по породе

Индекс, формула	Значение	Стандартное значение в породе
РАСТЯНУТОСТИ $P = \text{КДТ} \times 100 / \text{ВХ}$	103,0	110
КОСТИСТОСТИ $K = \text{ОП} \times 100 / \text{ВХ}$	23,2	Не менее 22
ВЫСОКОНОГОСТИ $V = \text{ДН} \times 100 / \text{ВХ}$	51,3	Не менее 50
МАССИВНОСТИ $M = \text{ОГ} \times 100 / \text{ВХ}$	113,0	Не менее 110
ДЛИННОГОЛОВОСТИ $D = \text{ДГ} \times 100 / \text{ВХ}$	37,0	Не менее 35

Таким образом, можно заметить, что почти все индексы у исследуемого поголовья собак соответствуют общепринятым значениям в породе. Исключением является индекс растянутости, так как его значение несколько ниже стандартного. Это значит, что анализируемые собаки имеют несколько квадратный формат, нежели растянутый.

Анализируя промеры и полученные индексы собак породы бернский зенненхунд, был вычислен коэффициент изменчивости каждого промера, результаты представлены на рисунке 1.

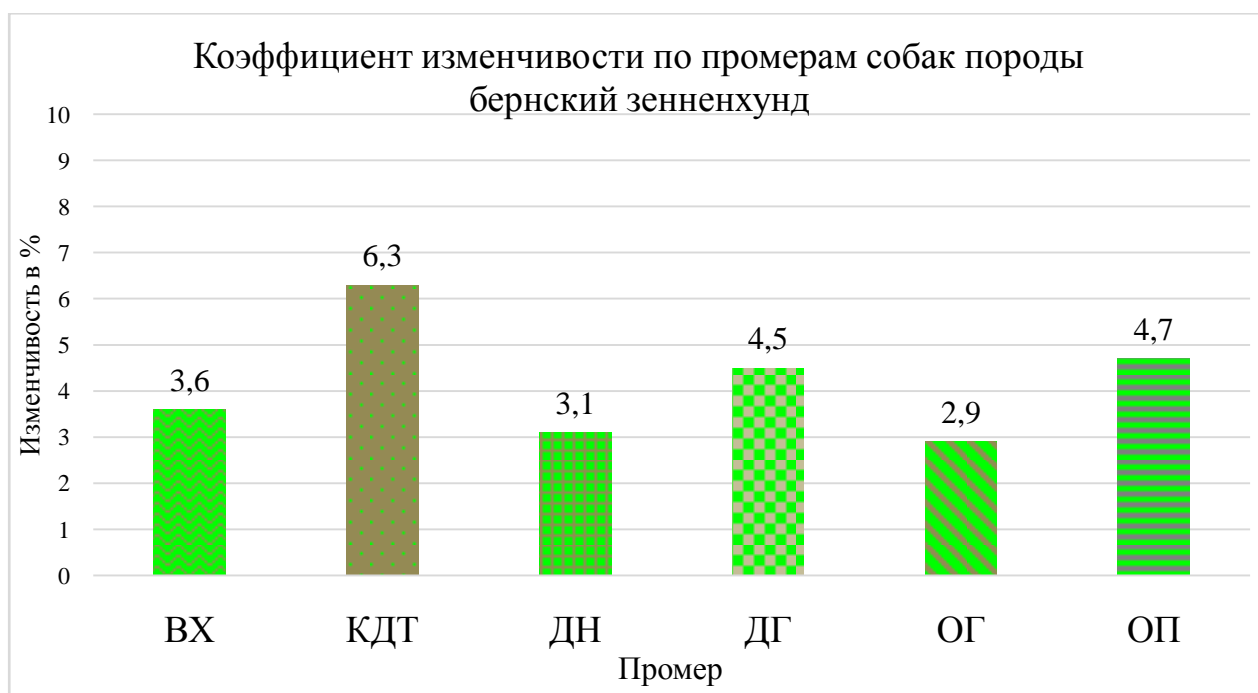


Рисунок 1 – Изменчивость промеров собак породы бернский зенненхунд

После расчета коэффициента изменчивости, можно сделать вывод о том, что самым изменчивым промером оказалась косая длина туловища. Данный результат может быть связан с полом, поскольку кобели массивнее и больше, но имеют более квадратный формат, а суки слегка вытянутые. Самым мало изменчивым показателем является обхват груди.

Выводы и предложения

1. Почти все индексы у исследуемого поголовья собак соответствуют общепринятым значениям в породе. Исключением является индекс растянутости, так как его значение несколько ниже стандартного.

2. Самый изменчивый промер собак выборки – косая длина туловища. Самым мало изменчивым показателем является обхват груди.

3. Для более точного и подробного исследования вопросов экстерьера собак породы бернский зенненхунд необходимо увеличить поголовье, которое можно будет разделить на половозрастные группы.

Список источников

1. Кахикало В. Г. Биологические и генетические закономерности индивидуального роста и развития животных : учебное пособие / В. Г. Кахикало, Н. Г. Фенченко, Н. И. Хайруллина, О. В. Назарченко. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 132 с. — ISBN 978-5-8114-2253-1.

2. Мукий, Ю.У. Оценка селекционно-генетических показателей собак породы бернский зенненхунд различных половозрастных групп / Ю.У. Мукий // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. — 2016. — № 4. — С. 201-206.

3. Семенченко С. В., Дегтярь А. С. Служебное собаководство. Практикум: учебное пособие для СПО, 2021, 15 – 20с.;

4. Тимофеева, О. А. Использование графического метода для сравнительной оценки экстерьера собак / О. А. Тимофеева, Н. Р. Чуканцева //

Научная статья
УДК 636.98.084

Важность правильного питания подсосных щенков

А.А. Перепечина, обучающаяся
Научный руководитель – доцент кафедры ветеринарно-санитарной
экспертизы С.Ю. Узелкова
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)

Аннотация. В данной статье приведены исследования важности правильного питания подсосных щенков и его влияние на их здоровье и развитие. Нами были проведены наблюдения за изменением роста и суточного привеса подсосных щенков из 3 пометов. Результаты исследования свидетельствуют о том, что правильное питание является ключевым фактором для оптимального здоровья и развития подсосных щенков.

Ключевые слова: питание, щенок, корм

The importance of proper nutrition of suckling puppies

A.A. Perepechina, student
Scientific supervisor – Associate Professor of the Department of Veterinary and
Sanitary Expertise S.Yu. Uzelkova
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)

Abstract. This article presents research on the importance of proper nutrition of suckling puppies and its impact on their health and development. We conducted observations on changes in the growth and daily weight gain of suckling puppies from 3 litters. The results of the study indicate that proper nutrition is a key factor for optimal health and development of suckling puppies.

Keywords: nutrition, puppy, food

Введение

Правильное питание имеет огромное значение для здоровья и развития щенков, особенно в период подсоса. Недостаточное или несбалансированное питание может привести к различным проблемам, включая задержку роста, неправильное формирование костей и слабую иммунную систему. Целью данного исследования является выявление влияния правильного питания на здоровье и развитие подсосных щенков.

Питание играет важную роль в здоровье и развитии любых существ, включая собак. Особенно важно понимать и учитывать этот факт, когда дело касается подсосных щенков. Правильное питание в первые недели и месяцы их

жизни имеет решающее значение для их будущего здоровья и хорошего формирования.

Первые несколько недель в жизни щенка являются критическим периодом, в котором формируются его иммунная система, мышцы, кости и органы. В этот период подсосным щенкам требуется высококачественное питание, богатое необходимыми питательными веществами.

Важным аспектом правильного питания подсосных щенков является их первый прием пищи, который должен состояться в первые часы после рождения. Первое молозиво, которое вырабатывается у матери, является источником необходимых антител и питательных веществ, которые помогают щенку укрепить его иммунную систему. Он также защищает его от инфекций и болезней.

В процессе исследования было проанализировано влияние различных типов кормления на физиологическое состояние кормящих сук, их молочность и способность выкормить полноценный помет.

Материалы и методы

В исследовании были приняты участие подсосные щенки одной породы и их матери. Щенки были разделены на несколько групп с различными видами питания кормящих сук: группа 1 – смешанный тип питания, группа 2 - натуральный тип питания, группа 3 - коммерческий щенячий корм.

Нами были измерены рост и вес щенков в течение определенного периода времени с помощью точных весов и измерительной ленты. Для регуляции уровня кальция и фосфора, в период беременности и лактации для профилактики эклампсии назначали гомеопатический препарат Кафорсен 2 раза в день, начиная за неделю до предполагаемых родов, в течение 3 недель. При нарушении со стороны желудочно-кишечного тракта у кормящей или беременной суки применяли гомеопатический препарат Лиарсин. Данные препараты не обладают эмбриотоксическим действием и могут быть использованы беременным и кормящим сукам.

Ниже приведены результаты наших исследований.

Результаты исследований

Таблица 1 – Смешанный тип питания (корм + мясо или молоко) питомник vom Schloß Arolsen (Германия)

Щенки	Вес при рождении, г	Суточный привес, г							
		1 д	2 д	3 д	4 д	5 д	6 д	7 д	8 д
Коб 1	550	550	580	650	690	750	780	850	900
Коб 2	530	540	560	630	660	710	780	860	900
Коб 3	530	520	535	600	630	680	730	810	850
Сук 1	515	510	505	530	560	620	670	760	800
Сук 2	540	530	550	600	620	690	710	760	800
Сук 3	490	500	530	580	620	660	710	800	850

Из данных таблицы 1 можно сделать вывод о том, что средний суточный привес всех щенков в приплоде составил 40,5 грамм. Вес набирался равномерно и в арифметической прогрессии.

Таблица 2 – Натуральный тип питания. Питомник VIP-BOX (мясо, творог, яйца, мясокостный фарш кролика, молоко. Морковь, яблоки, огурцы, зелень)

Щенки	Вес при рождении, г	Суточный привес							
		1	2	3	4 Не взв.	5	6	7 Не взв.	8
Коб 1	600	600	740	840	-	980	1040	-	1300
Сук 1	500	500	560	700	-	800	900	-	1060
Сук 2	600	700	800	820	-	980	1060	-	1300
Сук 3	600	600	720	800	-	920	1000	-	1120

Данные таблицы №2. средний суточный привес всех щенков в приплоде составил 103,3 грамм. Стоит учитывать, что из-за нехватки значений число получилось примерным, и оно могло быть больше полученного значения.

Следует отметить, что данные щенки не получали прикорм до 30 дней и в месяц их вес составлял больше 3000 кг.

Таблица 3 – Сухой тип питания. Питомник VIP-BOX

Щенки	Вес при рождении, г	Суточный привес							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Коб 1	460	403	403	440	505	550	600	660	750
Коб 2	370	330	333	445	378	467	476	505	556
Коб 3	430	410	366	379	430	529	570	606	675
Сук 1	305	259	244	269	290	328	350	386	429

Основываясь на данные таблицы 3. можно сделать вывод о том, что средний суточный привес всех щенков в приплоде составил 26,4 грамм; стоит отметить, что кобель 3 и сука 1 теряли вес со 2 по 3 день жизни, а кобель 2 потерял в весе на 4 день жизни. Прикорм был начат с 21 дня ввиду не хватки молока.

После того как щенков отнимают от матери их рацион состоит из мяса (говядина, баранина, конина, индейка), творог, перепелиные яйца, овощи, зелень.

Щенки боксера, которые растут на натуральном рационе, имеют хорошо сформированную мускулатуру, отличную кондицию, гладкую, блестящую шерсть.

У многих щенков и юниоров боксера, которые питаются кормами, отмечается недостаточная кондиция, которую сложно удержать в нужных пределах. Также у них мышцы не такие рельефные как у щенков питающихся мясом. В

настоящее время замечено, что даже при правильном кормлении организм животного не всегда усваивает необходимые для него вещества

Вывод

Исследование подтверждает, что правильное питание играет важную роль в здоровье и развитии подсосных щенков. Натуральный тип питания предоставляет оптимальную питательную ценность и стимулирует рост и вес щенков немецкого боксера.

Важно понимать, что правильное питание подсосных щенков имеет непосредственное отражение на их здоровье и долгосрочное благополучие. Качество корма и рацион должны быть тщательно подобраны с учетом потребностей щенка и его возраста. Нужно стремиться обеспечить щенка всеми необходимыми питательными веществами для сбалансированного роста и развития.

Список источников

1. <https://pets.wikireading.ru/hyYqvwLQnd>
2. https://vuzlit.com/402383/podsosnye_schenki_uhod_soderzhanie_perehod_prikorm
3. Зубко В.Н. Воспитание щенка, 2016.
4. <https://cavalers.ru/threads/vyraschivanie-schenkov.23/>
5. Сухинина Наталья Кормление собак. 2006. - 64 с.
6. Практикующий ветеринарный врач, владелица питомника шоу грейхаундов "Артефакт" Румия Фейзулова - Переходим на сырое натуральное питание! <https://www.facebook.com/groups/1076746792357384/>
7. Фейзулова Румия Некоторые мысли о сыром натуральном кормлении. <https://amorosovero.jimdofree.com/питание-собаки/сырое-натуральное-кормление/>
8. Хохрин С. Н. Кормление собак и кошек: Справочник. - М.: «КолосС», 2006. - 248 с.

Научная статья
УДК 636,71:636.061

Характеристика экстерьерно-конституционных особенностей собак породы американский стаффордширский терьер питомника "Angel Workshop"

*У.А. Плисова, студент кафедры ветеринарии и зоотехнии
А.С. Бушкарева, к.с.-х.н., декан факультета ветеринарии и зоотехнии
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. В статье проведено исследование изменения промеров собак породы американский стаффордширский терьер питомника «Angel Workshop». Осуществлено взятие основных промеров собак, которые сравнивались со стандартом породы.

Ключевые слова: промеры собак, американский стаффордширский терьер, рост собак

Characteristics of the exterior and constitutional features of dogs of the American Staffordshire Terrier breed of the "Angel Workshop" kennel

U.A. Plisova, student

A.S. Bushkareva, Candidate of Agricultural Sciences, Dean of the Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science (FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)

Annotation. The article conducted a study of changes in the measurements of dogs of the American Staffordshire Terrier breed from the «Angel Workshop» kennel. The main measurements of the dogs were taken and compared with the breed standard.

Keywords: dog measurements, American Staffordshire Terrier, dog growth

Актуальность

Закономерности роста и показатели развития собак в сравнении с другими сельскохозяйственными животными в целом изучены недостаточно. Не существует требований к данным об изменении живой массы, линейных промеров и индексов телосложения у щенков крупных, средних и мелких пород. В стандарты большинства пород чаще всего включены параметры живой массы, 1–2 промера и 2–3 индекса телосложения взрослых животных.

Цель и задачи

Целью наших исследований было дать характеристику экстерьерно- конституционных особенностей собак породы американский стаффордширский терьер питомника "Angel Workshop"

Исходя из поставленной цели были определены следующие задачи:

1. Определить половой и возрастной состав собак в питомнике «Angel Workshop»;
2. Произвести снятие основных промеров у собак;
3. Рассчитать индексы телосложения;
4. Произвести сравнительную характеристику собак, содержащихся в питомнике «Angel Workshop»;
5. Проанализировать возрастные изменения экстерьерно- конституциональных особенностей собак.

Материалы и методы

Методами исследования являлись:

- анализ научной литературы по вопросу;
- замер промеров собак;
- группировка и анализ собранных данных.

Объектом исследования были собаки породы американский стаффордширский терьер.

Используемые инструменты: мерная палка, мерная лента.

Условия содержания: боксовое содержание в теплом помещении.

Взятые для исследования промеры: длина морды, длина головы, высота в холке, высота в крестце, косая длина туловища, ширина груди, длина передней

ноги, обхват пясти. В исследовании приняло участие 10 кобелей, из которых 3 взрослых (3 года и старше), 16 сук, из которых 3 взрослых (3 года и старше).

Результаты и следования

Результаты измерения щенков представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты измерения кобелей породы американский стаффорд-ширский терьер питомника "Angel Workshop"

Пол	Возраст, мес.	Длина морды	Длина головы	Высота в холке	Высота в крестце	Косая длина туловища	Ширина груди спереди	Длина передней ноги	Обхват пясти
кобель	3	8	16	43	41	46	21	36	14
кобель	4	8	19	46	45	40	25	35	14
кобель	5	9	20	46	43	46	24	38	15
кобель	5	7	20	45	42	43	23	35	12,5
кобель	5	7,5	21	42	40	40	20	38	12
кобель	9	6	19	41,5	40	42	22	33	12
кобель	15	9,6	25	48	45	48	24	44	15
кобель	36	8	23	48	45	49,5	23	37	12
кобель	48	6,5	23	50	47	52	27	43	13
кобель	72	7	22	49	47	55	25	44	12

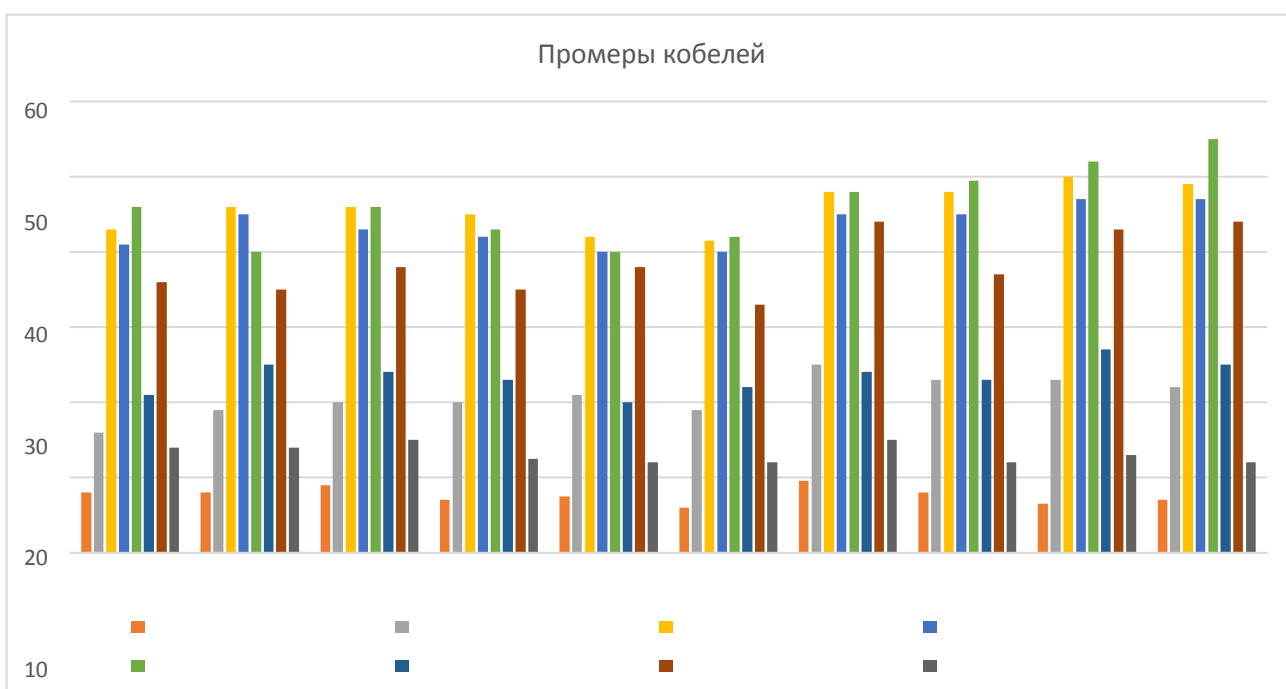


Рисунок 1 - Результаты измерения кобелей породы американский стаффордширский терьер питомника "Angel Workshop"

Анализируя данные промеров кобелей можно сделать вывод о том, что высота в холке, длина морды, длина передней ноги, косая длина туловища у кобелей до 15 месяцев ниже стандарта, так как рост организма собак будет продолжаться до 20-24 месяцев. Также следует отметить, что обхват пясти у щенков уже в 3 месяца достигает значений как у взрослых собак.

Таблица 2 - Результаты измерения сук породы американский стаффордширский терьер питомника "Angel Workshop"

Пол	Возраст, мес	Длина морды	Длина головы	Высота в холке	Высота в крестце	Косая длина туловища	Ширина груди спереди	Длина передней ноги	Обхват пясти
сука	3	6	15	39	38	36	17	38	12
сука	3	6	18	38	38	36	21	35	11
сука	3	6	16	36	34	41	22	35	11
сука	5	8	16	41	40	47	23	42	12
сука	5	8	20	42	40	36	20	41	12
сука	7	8	22	43	40	42	24	28	12
сука	7	8	23	42	39	48	27	39	14
сука	9	8	21	45	42	48	24	43	13
сука	9	6,5	20	42	41	43	19	35	11,5
сука	9	6,5	20	43	42	41	18	37	12
сука	10	7	20	46	45	46	27	38	14
сука	14	7	22	41	37	44	23	37	11
сука	18	9	20	43	42	42	29	29	12
сука	36	7	22	46,5	42	51	25	39	13
сука	36	7	22	46	42	50	23	42	12
сука	36	8	23,5	50	46	50	25	43	13

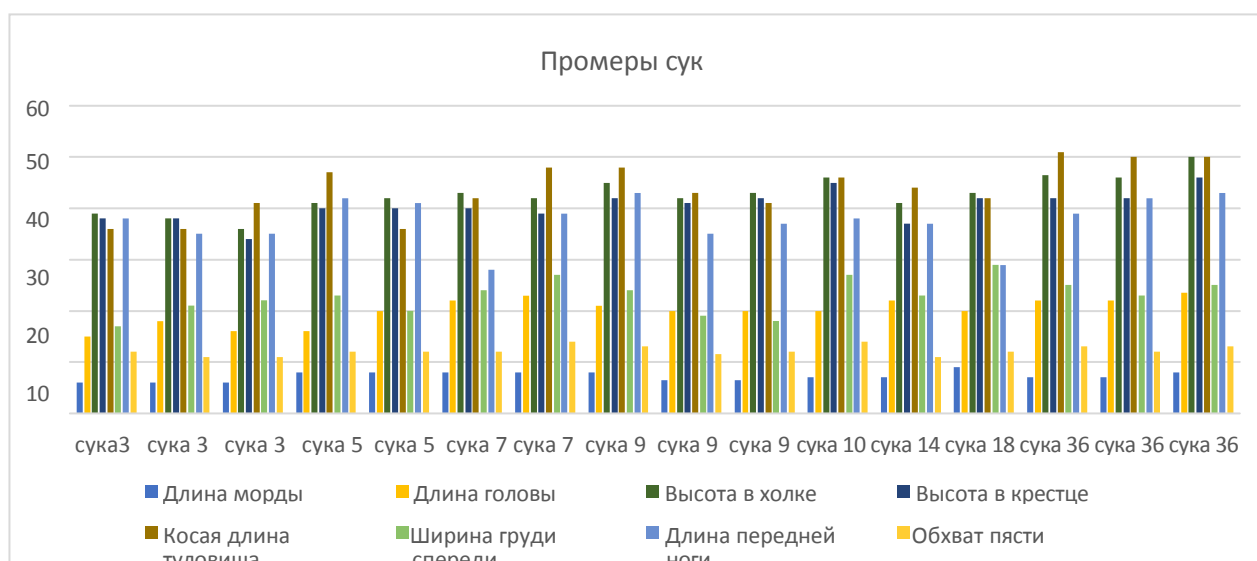


Рисунок 2 - Результаты измерения сук породы американский стаффордширский терьер питомника "Angel Workshop"

Следует отметить, что у сук в 3 месяца длина морды, высота в холке, высота в крестце, косая длина туловища ниже стандарта породы, так как организм находится в стадии роста. У суки возрастом от 5 месяцев и старше промеры соответствуют стандартам породы.

Анализируя данные из таблицы можно сделать вывод о том, что все собаки соответствуют одной из важнейших пропорций, указанных в стандарте FCI - легкий наклон от холки к крупу.

Так как абсолютные промеры тела обычно недостаточны для заключения об оценке экстерьера собаки и его соответствии или несоответствии стандарту, для сопоставления типовэкстерьера и определения развития той или иной стати используют индексацию - отношение одного промера к другому, выраженное в процентах.

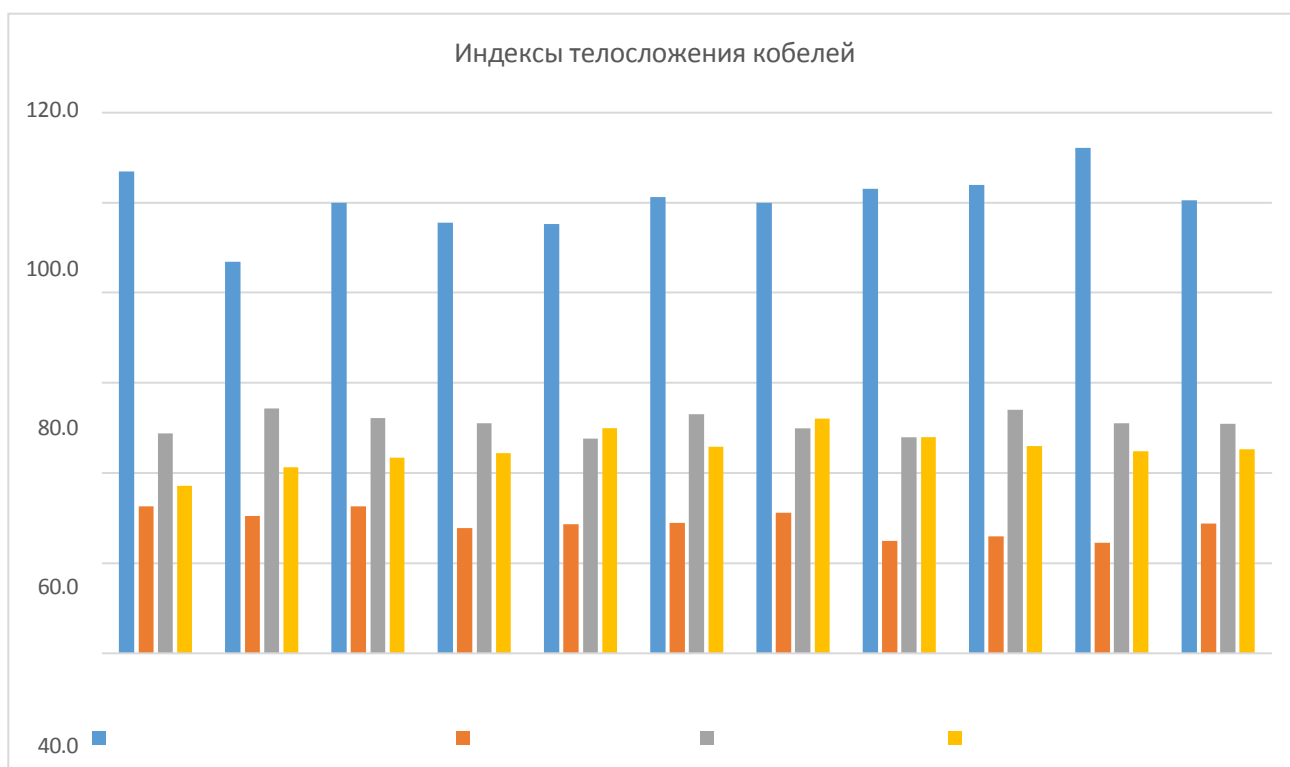


Рисунок 3 – Индексы телосложения кобелей породы американский стаффордширский терьер питомника "Angel Workshop"

Кобели до 3 месяцев имеют индекс растянутости больше 100%, так как высота в холке ниже стандарта. Также у щенков до 5 месяцев индекс костистости больше, чем у взрослых собак, так как идет формирование костяка. Индекс массивности в среднем 50%. Индекс длинноголовости меньше у собак до 15 месяцев, так как идет рост и развития организма.

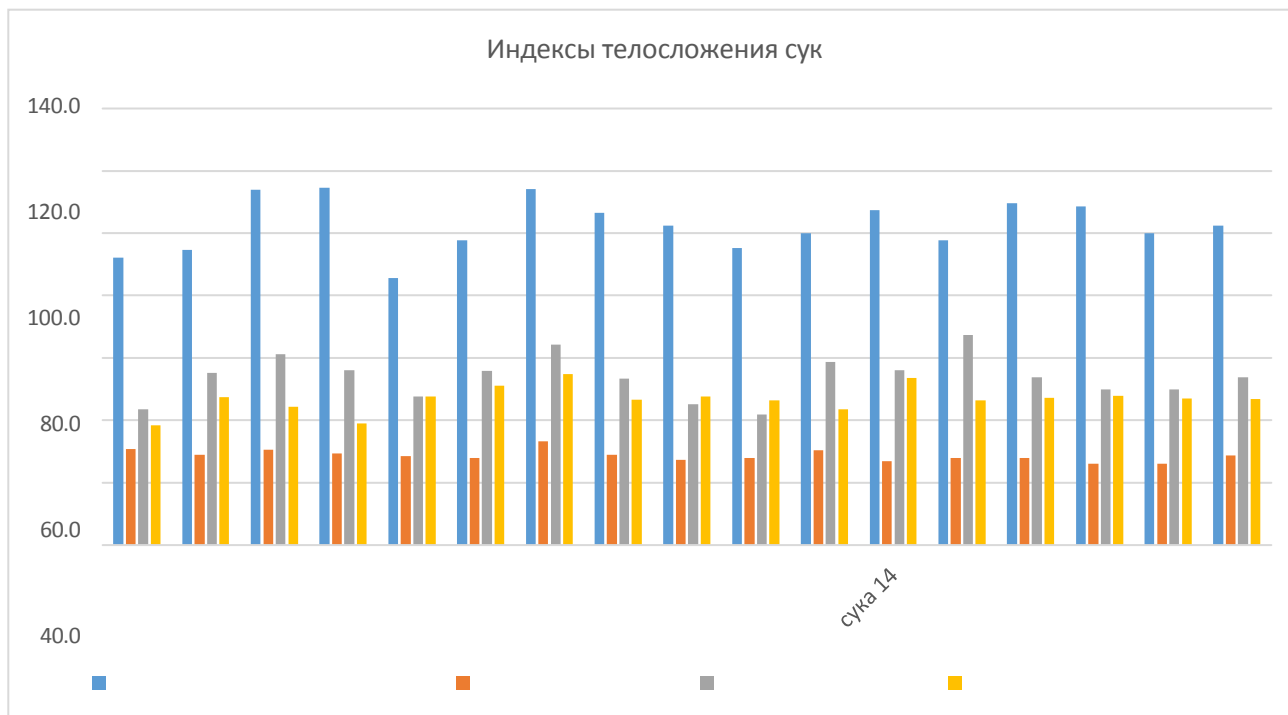


Рисунок 4 – Индексы телосложения сук породы американский стаффордширский терьер питомника "Angel Workshop"

Индекс растянутости у сук в среднем больше 100% за счет щенков возрастом до 9 месяцев. Индекс костистости у сук всех возрастов одинаковый. Индекс массивности в среднем 50%, что соответствует стандарту. В стандарте породы указано, что голова должна быть средней длины. По данным рисунка 4 можно сделать вывод о том, что индекс длинноголовости у сукне более 60%, то есть соответствуют стандарту.

Выводы

Изученная порода собак крепко сбитая, мускулистая, не высоконогая. Высота в холке соответствует стандартам породы. Кроме того, у щенков достаточно интенсивно идет формирование костяка, о чем свидетельствует размер обхвата пясти.

После проведения анализа источников литературы и результатов собственных исследований мы пришли к заключению, что изученная порода собак соответствует стандартам FCI. Однако, также при проведении собственных исследований мы приобрели практические навыки по методике измерения статей собак при помощи мерной палки и сантиметровой ленты.

Список источников

1. FCI–Стандарт № 286 от 01.12.1997. Американский стаффордширский терьер

2. Алексеева Л.Л. и др. Характер роста щенков собак разных типов / Л.Л. Алексеева, Соломаха Н.А., Кайлачакова О.Н. // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. - 2009.
3. Асанбаев Т.Ш. и др. Основы кинологии / Т.Ш. Асанбаев, Т.К. Бексеитов, Ж.Ж. Уахитов. – Алматы.: Издательство: Эверо. – 2015. – 281 с.
4. Гусева Е., Гусев В. Кинология / Е. Гусева, В. Гусев. – Издательство: Аквариум-Принт, 2007. – 232 с.
5. Иерусалимский Е.Л. Экстерьер собаки и его оценка / Е.Л. Иерусалимский. – М.: Издатцентр, 2002. – 172 с.
6. Кирюхина Е.А. и др. Измерение статей у собак породы бордер-колли / Е.А. Кирюхина, А.В. Белкина, Э.В. Баданова // Вестник науки и образования – 2020.
7. Коханов М.А. и др. Рост и развитие ремонтного молодняка собак породы "Немецкая овчарка" / М.А. Коханов, Д.А. Игнатов, Е.А. Варыгин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2011. – № 2 (22).

Научная статья

УДК 636.74:636:612.8

Влияние смены пищевой мотивации на работу собак

И.А. Сухов, обучающийся

*Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент О.В. Филинская
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. В статье рассмотрен вопрос эффективности используемого сейчас в служебном собаководстве пищевого поощрения и возможности улучшения результатов поиска путем активизации инстинкта охотника у собак и применении в качестве поощрения поимки добычи (фигуранта) и игры с дрессировочным рукавом. При проведении экспериментов установлено, что заинтересованность собаки в процессе поиска и нахождения фигуранта выше при использовании инстинкта охотника (поимка добычи) в качестве поощрения, нежели при кормлении животного после успешного нахождения цели. В процессе работы улучшились временные показатели животных. В процессе поиска уменьшилось количество ошибок, совершаемых собаками, т.е. сократилось количество выбираемых неправильных (пустых) укрытий.

Ключевые слова: служебные собаки, поисковая работа, собаки в уголовно-исполнительной системе, пищевая мотивация

The effect of changing food motivation on the work of dogs

I.A. Sukhov, student

*Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences,
Docent O.V. Filinskaya
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Annotation. The article considers the issue of the effectiveness of food incentives currently used in service dog breeding and the possibility of improving search results by activating the hunter's instinct in dogs and using the capture of prey (figurant) and playing with a training sleeve as an incentive. During the experiments, it was found that the dog's interest in the process of searching and finding the person involved is higher when using the hunter's instinct (catching prey) as a reward than when feeding the animal after successfully finding the target. In the process of work, the time indicators of the animals improved. During the search, the number of mistakes made by dogs decreased, i.e. the number of incorrect (empty) shelters chosen decreased.

Keywords: service dogs, search work, dogs in the penal system, food motivation

Несмотря на то, что в 21 веке собаки широко используются для поиска людей, обонятельная чувствительность собак плохо описана в научной литературе. В частности, этому было уделено мало внимания с точки зрения сочетания обонятельной чувствительности, поведения и особенностей закрепления поисковых навыков [1].

В служебном собаководстве широко применяются различные виды поощрения собак при подготовке к работе. Выбор метода дрессировки и способа поощрения зависит как от характера выполняемой работы, так и от особенностей животных. В поисковой работе, как правило, применяется пищевое поощрение, однако игровой метод также используется. Вторым методом подходит для разгрузки психоэмоционального состояния, что особенно важно для рабочих животных и собак с возбудимым типом нервной деятельности [2].

Оценка поведения собак играет существенную роль в оценке ее рабочих качеств и прогресса в дрессировке, т.к. именно поведение розыскных собак используется в т.ч. для обозначения места нахождения разыскиваемого человека [3].

При отработке обыска местности, в качестве вознаграждения за найденного человека, применяется игра с собакой. В первую очередь такая методика используется при поиске пострадавших [4]. Игра дает мотивацию собаке найти человека как того, с которым можно поиграть. В рамках служебной работы в области поиска и поимки преступника применение подобного положительного подкрепления возможно с изменением в виде игры с дрессировочным рукавом, а не игрушкой. Кроме того, для активизации инстинкта охотника убежание от собаки позволит ей с большим азартом искать человека.

Оценка пригодности собак к осуществлению служебной работы производится по определенным рабочим качествам [5]. Одним из важных элементов при подготовке служебных собак является развитие агрессивного поведения в отношении определенной цели (преступника). Данный вид поведенческой реакции животного на незнакомых людей используется для формирования навыков необходимых для выполнения оперативно-служебных задач (задержан-

ние, обыск с последующим нападением, конвоирование, обыск транспортных средств, обыск объекта, проработка запахового следа человека).

Служебные собаки в уголовно-исполнительной системе (УИС) используются в служебной деятельности в качестве специальных средств. В чрезвычайных ситуациях служебная собака должна обеспечить личную безопасность как самого специалиста-кинолога, так других сотрудников УИС, а также активно и качественно проводить задержание и нейтрализацию, как одиночных живых целей (человека), так и групп людей в различных экстремальных ситуациях [6].

Подготовка служебных собаки УИС производится для работы именно по человеку, при этом подготовка должна осуществляться в реальных (для достижения лучшего результата – экстремальных) условиях служебной деятельности. В результате подготовку собак необходимо основывать преимущественно на инстинкте охотника (поимка добычи), а не на широко применимой в современных методах дрессировки пищевой мотивации.

Методика

Цель исследования – изучить влияние смены пищевой мотивации на инстинкт добычи у служебных собак.

Задачи исследования:

- проанализировать успешность подготовки служебных собак с использованием пищевого поощрения;
- проанализировать успешность подготовки служебных собак с использованием поощрения в виде инстинкта охотника (поимка добычи).

Анализ результатов осуществлялся путем оценки времени поиска фигуранта, учета количества совершаемых ошибок (обозначения пустых укрытий), учета траектории движения при поиске.

В процессе проведения исследований было изучено влияние смены пищевой мотивации на инстинкт охотника (поимка добычи) в методике по обыску объекта служебными собаками.

С целью выявления агрессии в поведении отобранных собак были отдельно организованы занятия по задержанию фигуранта с рукавом для дрессировки и в специальном дрессировочном костюме. Работа по поиску осуществлялась под руководством специалиста-кинолога.

Для исследования было отобрано 6 служебных собак пород немецкая, бельгийская и восточно-европейская овчарка ГССС ИК-1 УФСИН России по Ярославской области.

Результаты

Отобранные животные отличались игривым поведением, в результате чего активное обозначение найденной цели и использование в качестве поощрения инстинкта охотника (поимка добычи) подходит для их подготовки и тренировки.

По итогу проведения исследования составлены таблицы недельных результатов и схемы движения животных при двух видах поощрения: пищевым (корм) и поимкой добычи (рукав для дрессировки). В таблице 1 приве-

дены результаты оценки времени поиска фигуранта с использованием в качестве поощрения дрессировочного рукава.

Таблица 1 – Изменение времени поиска с применением поощрения рукавом

Кличка	Время, затраченное на поиск				Изменение 1-4 нед., +/-
	1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя	
Крег (НО)	2 мин 45 с	2 мин 30 с	2 мин 26 с	2 мин 22 с	-23 с
Райт (НО)	2 мин 27 с	2 мин 23 с	2 мин 10 с	2 мин 6 с	-21 с
Фрайденрайх Протон (НО)	2 мин 20 с	2 мин 22 с	2 мин 17 с	2 мин 5 с	-15 с
Фрайденрайх Зена (НО)	1 мин 36 с	1 мин 21 с	1 мин 4 с	1 мин 1 с	-35 с
Бетельгэйзе лаэрс золотой слиток (БЕО)	2 мин 12 с	2 мин 1 с	2 мин 6 с	1 мин 56 с	-16 с
Рестлесс Хунде Ховард (БО)	1 мин 15 с	1 мин 18 с	1 мин 13 с	1 мин 10 с	-5 с

При анализе результатов измерения времени поиска цели наблюдается общее улучшение результатов – все исследуемые собаки уменьшили время поиска на 5-35 с. Наилучшие результаты демонстрировала сука немецкой овчарки Фрайденрайх Зена (минимальное время поиска 1 мин 1 с) и кобель бельгийской овчарки Рестлесс Хунде Ховард (минимальное время поиска 1 мин 10 с). Улучшение результатов в большей степени наблюдались у кобелей немецкой овчарки Крега и Райта (уменьшение времени поиска более чем на 20 с). Меньшая динамика в уменьшении времени поиска наблюдалась у Ховарда – 5 с. Т.е. быстрее всех адаптировалась и показала лучшее время на 1 неделе: бельгийская овчарка Рестлесс Хунде Ховард – но спустя оставшиеся 3 недели тренировок лишь минимально улучшила показатели. Немецкая овчарка Крег после 1 недели тренировок и смены пищевой мотивации на игровую показала результат хуже, чем при поощрении кормом, однако к концу 4-ой недели тренировок с поощрением рукавом незначительно, но улучшила показатели времени. Немецкая овчарка Зена после 1 недели тренировок незначительно улучшила время, но к концу 4-ой недели показала лучший результат среди всех собак выборки.

В таблице 2 представлено сравнение результатов по времени, затраченного на поиск с применением поощрения кормом и рукавом.

Таблица 2 – Время поиска с использованием разных видов поощрения

Кличка	Время, затраченное на поиск		Изменение, +/-
	поощрение – корм	поощрение – рукав (4 нед.)	
Крег	2 мин 28 с	2 мин 22 с	6 с
Райт	2 мин 31 с	2 мин 6 с	25 с
Фрайденрайх Протон	2 мин 25 с	2 мин 5 с	20 с
Фрайденрайх Зена	1 мин 40 с	1 мин 1 с	39 с
Бетельгэйзе лаэрс золотой слиток	2 мин 22 с	1 мин 56 с	26 с
Рестлесс Хунде Ховард	1 мин 46 с	1 мин 10 с	36 с

При сравнении средних результатов работы служебных собак при поощрении рукавом (поощрение, основанное на провоцировании инстинкта

охотника) и при пищевом поощрении обнаружено, что служебные собаки в первом случае работают лучше – время поиска к 4 неделе изменения вида мотивации уменьшилось в среднем на 25 с.

Помимо изменений во времени на поиск фигуранта отслеживалась траектория движения собаки и ее поведение в процессе работы.

В результате поиска фигуранта с использованием в качестве поощрения корм отмечалось наличие ошибок и отвлечений у собак, большое количества смены направлений. Больше всего изменений в маршруте (метаний) наблюдалось в работе Райта, Крега, Протона.

При анализе движения собак после изменения пищевого подкрепления на рукав, нацеленное на активизацию инстинкта охотника, выявлено, что: уменьшилось количество смены направления движения (метания) у всех собак, за исключением Крега; все собаки совершали меньшее количество ошибок при поиске фигуранта; отвлечение собак в процессе выполнения поиска происходило реже, животные быстрее переключались обратно на работу; лучшее поведение наблюдалось у немецкой овчарки Фрайденрайх Зена и бельгийской овчарки Рестлесс Хунде Ховард – служебные собаки более активно и заинтересованно пронюхивали схроны и четко обозначали фигуранта; при смене пищевой мотивации на инстинкт охотника отвлечение собаки на посторонние раздражители (рядом располагающуюся проезжую часть) были минимальны; наблюдалась большая заинтересованность собак в работе.

В результате тренировок на контрольно-проверочных занятиях по нормативу «Обыск объекта» пять служебных собак из представленных показали более высокие показатели по скорости поиска человека при смене пищевой мотивации на инстинкт охотника (поимка добычи).

Выводы

По итогу проведенных экспериментов установлено, что заинтересованность собаки в процессе поиска и нахождения фигуранта выше при использовании инстинкта охотника (поимка добычи) в качестве поощрения, нежели при кормлении животного после успешного нахождения цели. В процессе работы улучшились временные показатели животных. Помимо уменьшения времени поиска было уменьшено количество ошибок, совершаемых собаками, т.е. сократилось количество выбираемых неправильных (пустых) укрытий.

Список источников

1. Hall N.J., Johnston A.M., Bray E.E., Otto C.M., MacLean E.L., Udell M.A.R. Working Dog Training for the Twenty-First Century // Front Vet Sci. 2021. 8:646022. doi: 10.3389/fvets.2021.646022.

2. Кручинина Ю. А. Методы организации и подготовки собак к следовой работе и розыску преступников / Ю.А. Кручинина, Е.В. Волкова, О.Е. Лиходеевская// Молодежь и наука. 2020. № 5. С. 17.

3. Bray E.E., Otto C.M., Udell M.A.R., Hall N.J., Johnston A.M., MacLean E.L. Enhancing the Selection and Performance of Working Dogs// Front Vet Sci. 2021. 8:644431. doi: 10.3389/fvets.2021.644431.

4. Хайновский А.В., Голдырев А.А. О современных методиках дрессировки служебных собак // Пермский аграрный вестник. 2020. № 3(31). С. 116–123.

5. Филинская О. В., Зимина Т.А. Рабочее и выставочное использование собак породы немецкая овчарка // Повышение уровня и качества биогенного потенциала в животноводстве: сборник научных трудов по материалам II международной научно-практической конференции, Ярославль, 21–22 сентября 2016 года. Ярославль: Ярославская государственная сельскохозяйственная академия, 2016. С. 105–110.

6. Мальчиков Р.В. Влияние генотипа на рабочие качества служебных собак // Пермский аграрный вестник. 2018. № 4. С. 1–7.

Научная статья
УДК 636.759.6

Работа по кабану русско-европейских лаек разной генерации

*С.В. Терехина, обучающаяся,
О.В. Филинская, канд. с.-х. наук, доцент
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. Оценка результатов испытаний и состязаний охотничьих собак по определенному виду зверя позволяет провести анализ выраженности у животных рабочих качеств. Кабан – распространенный в Ярославской области объект охоты, испытания и состязания по которому для русско-европейских лаек проводятся как в паре, так и в одиночку. Изучение результатов проводимых охотничьих мероприятий позволило охарактеризовать предков и потомков ранее рассмотренных пробандов-кобелей и пробандов-сук. Предки и потомки, как кобелей, так и сук набирали более 60-70 баллов. Можно отметить улучшение рабочих качеств собак породы русско-европейская лайка.

Ключевые слова: охотничьи собаки, русско-европейская лайка, испытания и состязания по кабану

Work on the wild boar of Russian-European huskies of different generations

*S.V. Terekhina, student,
O.V. Filinskaya, Candidate of Agricultural Sciences, Docent
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Abstract. The evaluation of the results of tests and competitions of hunting dogs for a certain type of animal allows us to analyze the severity of working qualities in animals. Wild boar is a common hunting object in the Yaroslavl region, tests and competitions in which for Russian–European huskies are conducted both in pairs and alone. The study of the results of the conducted hunting activities

made it possible to characterize the ancestors and descendants of the previously considered male probands and female probands. The ancestors and descendants of both males and females scored more than 60-70 points. It is possible to note the improvement in the working qualities of the Russian-European Husky breed dogs.

Keywords: hunting dogs, Russian-European husky, wild boar trials and competitions

Охотничьи собаки представляют собой группу специализированных пород собак, которые предназначаются с целью использования на охоте. Такие животные отличаются крепким здоровьем, выносливостью, сильной и уравновешенной нервной системой, а также ярко выраженным охотничьим инстинктом. Участие собак в охоте повышает производительность труда охотников [1]. Ценность собак охотничьих пород определяется по ряду качеств, среди которых экстерьер и рабочие качества. При этом ценность тех или иных рабочих качеств варьируется от породы и объекта охоты.

При правильном и целенаправленном подборе собак, при постоянном выявлении и закреплении у потомков лучших рабочих качеств в конечном итоге можно получить собаку с хорошей работоспособностью [2]. Полевые испытания проводятся для определения характеристик охотничьей собаки. По результатам испытаний специалисты клубов охотничьего собаководства могут отобрать производителей для разведения и закрепления определенных качеств в потомстве [3].

Кабаны, как источник чумы свиней, являются контролируемым по численности видом животных в регионе. По результатам оценки на 2023 г. в Ярославской области насчитывалось 285 особей, что в 2,7 раза меньше, чем было зарегистрировано в 2020 г. Отслеживание численности и охота на данный вид животных позволяет держать популяцию в пределах рекомендованного Министерством природы Российской Федерации уровня. Разведение соответствующих пород и подготовка охотничьих собак по кабану позволяет упростить процесс охоты, повысив ее результативность.

Методика

С целью изучения рабочих качеств собак породы русско-европейская лайка проанализированы: 157 предков кобелей; 30 потомков кобелей пробандов; 144 предка сук; 12 потомков сук-пробандов.

В общей сложности проведено исследование результатов испытаний и состязаний 343 собак. Изучение рабочих качеств собак осуществлялись на основе результатов испытаний и состязаний по кабану, учитывались баллы за чутье, поиск, смелость, злобность и мастерство атаки, голос, вязкость, ловкость, послушание, слаженность. Правила испытаний охотничьих собак по вольерному/вольному кабану и по вольерному/вольному кабану в паре разрабатываются Российской кинологической федерацией (РКФ) и публикуются в общем доступе на официальном сайте организации [4]. Правила проведения испытаний и состязаний охотничьих собак могут утверждать также охотничьи организации, например «Росохотрыболовсоюз».

Результаты

В ранних исследованиях рассматривалась работа по кабану кобелей и сук [5]. В испытаниях в паре суки демонстрировали результат лучше, чем кобели, при этом превосходя их по всем критериям оценки, кроме голоса и послушания. В одиночных испытаниях по кабану, наоборот, кобели превосходили сук по всем критериям оценки. В состязаниях по кабану участвовали кобели, у которых в большей степени выражены такие качества, как вязкость, ловкость, чутье и след. Наибольшие различия по оцениваемым качествам в пользу сук были по смелости и злобности, вязкости и послушанию. В испытаниях в паре суки имели большее совокупное количество баллов – 75 баллов, у кобелей – 70,7 баллов.

В таблицах 1–2 приведены результаты полученных данных об оценках за испытания и состязания по кабану предков и потомков собак, а именно кобелей-пробандов.

Таблица 1 – Результаты оценки испытаний и состязаний русско-европейских лаек (предков кобелей-пробандов) по кабану

Показатель	Чутье (5/-*)	Поиск (10/5*)	Смелость и злобность (20/20*)	Голос (10/10*)	Вязкость (15/15*)	Мастерство атаки (20/20*)	Ловкость (15/15*)	Послушание (5/5*)	Слаженность в работе (-/10*)	Общий балл
Испытания и состязания, в т.ч. в паре (n=157)	3,4±1,6	8,1±2,8	12,5±3,2	8,2±2,2	12,6±2,1	12,9±2,3	10,3±3,0	4,6±2,9	-	73,2±11,5
Испытания и состязания в паре (n=39)	-	9,2±4,9	9,9±3,5	7,6±2,7	13,0±2,1	12,5±1,6	7,1±3,6	4,2±4,0	3,2±3,1	72,7±14,1
Испытания и состязания (n=118)	3,9±0,9	7,7±1,2	13,4±2,6	7,5±1,5	12,4±2,1	13,1±2,5	11,3±1,8	3,8±1,8	-	73,3±10,5

* - работа в паре

Таблица 2 – Результаты оценки испытаний и состязаний русско-европейских лаек (потомков кобелей-пробандов) по кабану

Показатель	Чутье (5/-*)	Поиск (10/5*)	Смелость и злобность (20/20*)	Голос (10/10*)	Вязкость (15/15*)	Мастерство атаки (20/20*)	Ловкость (15/15*)	Послушание (5/5*)	Слаженность в работе (-/10*)	Общий балл
Испытания и состязания, в т.ч. в паре (n=30)	3,2±1,1	7,3±1,1	12,3±2,2	7,3±1,3	11,9±2,1	11,9±2,0	10,2±1,3	3,9±2,0	-	68,4±7,2
Испытания и состязания в паре (n=2)	-	6,5±2,1	9,5±3,5	7,2±2,8	14,0±1,4	11,5±2,1	8,5±0,7	4,5±5,7	5,5±2,1	77,0±7,1
Испытания и состязания (n=28)	3,4±0,7	7,4±1,1	12,5±2,0	7,1±0,8	11,8±2,1	11,9±2,0	10,3±1,3	3,5±1,0	-	67,8±7,0

* - работа в паре

Таблица 3 – Результаты оценки результатов испытаний и состязаний русско-европейских лаек (предков сук-пробандов) по кабану

Показатель	Чутье (5/-*)	Поиск (10/5*)	Смелость и злобность (20/20*)	Голос (10/10*)	Вязкость (15/15*)	Мастерство атаки (20/20*)	Ловкость (15/15*)	Послушание (5/5*)	Слаженность в работе (-/10*)	Общий балл
Испытания и состязания, в т.ч. в паре (n=144)	3,6±1,9	8,9±3,8	12,4±3,9	8,4±2,9	12,8±3,4	12,4±3,9	12,8±4,4	4,4±2,1	-	73,6±14,3
Испытания и состязания в паре (n=40)	-	2,3±0,3	11,1±0,9	8,9±0,6	10,9±0,5	13,8±0,5	12,6±0,4	4,6±0,7	6,9±0,6	74,7±2,3
Испытания и состязания (n=106)	4,1±0,2	8,0±0,2	13,7±0,3	7,4±0,2	12,5±0,3	12,9±0,4	11,3±0,3	3,4±0,2	-	73,2±0,04

* - работа в паре

Таблица 4 – Результаты оценки результатов испытаний и состязаний русско-европейских лаек (потомков сук-пробандов) по кабану

Показатель	Чутье (5/-*)	Поиск (10/5*)	Смелость и злобность (20/20*)	Голос (10/10*)	Вязкость (15/15*)	Мастерство атаки (20/20*)	Ловкость (15/15*)	Послушание (5/5*)	Слаженность в работе (-/10*)	Общий балл
Испытания и состязания, в т.ч. в паре (n=12)	2,9±0,4	7,4±0,3	11,6±0,5	8,0±0,5	12,3±0,4	11,6±0,4	9,8±0,4	4,6±0,8	-	69,4±1,6
Испытания и состязания в паре (n=2)	-	4,5±1,5	9,5±2,5	8,0±2,0	14,0±1,0	11,5±1,5	8,5±0,5	4,5±2,0	-	77,0±5,0
Испытания и состязания (n=10)	3,5±0,2	7,6±0,3	12,0±0,3	7,4±0,3	12,0±0,4	11,6±0,4	10,1±0,4	3,7±0,3	-	67,9±1,3

* - работа в паре

В таблице 1 представлены результаты прохождения испытаний и состязаний по кабану предков кобелей. Наиболее высокие результаты показали предки кобелей по поиску, голосу, вязкости, послушанию. Подобные результаты демонстрировали и сами кобели – наиболее высокие баллы в испытаниях и состязаниях по кабану, в т.ч. в паре, кобели получали по признакам поиск, голос, вязкость.

Общий балл за прохождение испытаний и состязаний у кобелей-пробандов составлял 64-75, у их предков 58-84. Подобные показатели говорят о достаточно стабильном наследовании изучаемых рабочих качеств среди анализируемых кобелей.

С целью отслеживания дальнейшего изменения в результатах испытаний и соревнований был проведен анализ оценок потомков кобелей-пробандов, вследствие чего, из таблицы 2, видно, что общий балл остается на том же уровне – 60-84. Изменчивость общего балла у потомков составила 10,6%, у предков – 15,7%, а у самих пробандов – 8,1%, в результате чего на-

блюдается общая стабилизация итогового балла за испытания и состязания собак данной выборки.

В таблицах 3-4 аналогичным образом сгруппированы данные о результатах испытаний и состязаний предков и потомков сук-пробандов. В среднем общий балл сук-пробандов за прохождение испытаний и состязаний по кабану составил 59-88, в то время, как у предков он колебался в диапазоне 60-78, что свидетельствует о стабилизации средних результатов при работе как в одиночку, так и в паре. Потомки сук получили 66-82 балла, что говорит об улучшении качества работы собак. Наиболее высокие баллы предки и потомки сук получали по признакам: голос (более 7-8 баллов из 10), послушанию (более 3-4 баллов из 5).

При анализе таблиц 1-4 с учетом полученных ранее данных можно видеть стабилизацию результатов, рост баллов за работу, улучшение рабочих качеств русско-европейских лаек по кабану.

Выводы

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать вывод об улучшении рабочих качеств собак породы русско-европейская лайка. Предки и потомки, как кобелей, так и сук набирали более 60-70 баллов. Рабочие качества при работе по кабану у исследуемого поголовья наследовались аналогично, как у пробандов кобелей, так и у пробандов-сук.

Список источников

1. Русакова Ю.В. Оценка и отбор охотничьих собак по рабочим качествам // Молодой ученый. 2023. № 5 (452). С. 324-332.

2. Графова Е.О., Филинская О.В., Бушкарева А.С. Передача рабочих качеств потомству при оценке собак на наличие пастушьего инстинкта // Актуальные проблемы и перспективы развития отечественного животноводства: сб. научных трудов по материалам Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти Заслуженного работника Высшей школы РФ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Л.П. Москаленко, Ярославль, 29 сентября 2021 г. Ярославль: Ярославская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. С. 19–24.

3. Касаткина А.В., Филинская О.В. Оценка рабочих качеств собак пород курцхаар и дратхаар // Проблемы и перспективы развития ветеринарной медицины и зоотехнии: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Курск, 01 марта 2023 года. Курск: Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова, 2023. С. 101–105.

4. Документация по испытаниям и состязаниям: Правила проведения испытаний и состязаний охотничьих собак // Отдел охотничьего собаководства «Росохотрыболовсоюз». – М.: Росохотрыболовсоюз. – URL: <https://rorsos.ru/ispitaniya/> (дата обращения: 03.03.2024).

5. Терехина С. В. Испытания охотничьих собак породы русско-европейская лайка на территории ярославской области // Сборник научных трудов по материалам Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Ярославль, 2023. С. 347-352.

Изучение факторов внешней среды на патрульно-розыскные качества немецкой овчарки

А.С. Честнейшин, обучающийся
Научный руководитель – к.с.-х.н., доцент кафедры
зоотехнии А.Л. Буканов
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)

Аннотация. Представлен анализ патрульно-розыскных качеств немецкой овчарки в условиях умеренно-континентального климата с июня по октябрь включительно. Установлено, что в теплый период времени для немецкой овчарки характерно отсутствие тенденции к длительному схождению с маршрута поиска по следу. Так же выделяется особенность расхождения поведения между кобелями и суками: единственная использованная в исследованиях сука, в отличие от кабелей, не сходила с маршрута в любую погоду. Но в отличие от кобелей, которые быстрее находили источник следа, даже сходя и возвращаясь на маршрут, ей требовалось гораздо больше времени на поиск следа.

Ключевые слова: патрульно-розыскные качества, немецкая овчарка, факторы внешней среды, след

Studying the influence of environmental factors during a warm period on the patrol and detective qualities of working dogs of the german shepherd breed in conditions of a moderate continental climate

A.S. Chestneyshin, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
of the Department of Animal Science A.L. Bukanov
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)

Abstract. An analysis of the patrol and search qualities of the German Shepherd in conditions of a temperate continental climate from June to October inclusive is presented. It has been established that during the warm period, German Shepherd dogs are characterized by the absence of a tendency to long-term departure from the distance of searching for a trace. The peculiarity of the discrepancy in behavior between males and females also stands out: the only female presented during the research, unlike other dogs, did not leave the trail in any weather, participating in the study, which were all males, except for her. But she spent much more time searching for the trail of male dogs, who quickly found the source of the trail, even leaving and returning from the race.

Keywords: patrol and search qualities, German shepherd, environmental factors on the trail

Введение

Одна из основных ролей служебной собаки это умение своевременно брать след, выходить на него и быстро находить источник следа, а в случае необходимости производить задержание или помогать в задержании кинологу. Немецкая овчарка-одна из лучших пород собак, которые были выведены для решения этих задач.

На работу по поиску следа влияют не только биологические факторы, такие как возраст, пол, болезни, но и факторы внешней среды, такие как температура воздуха, направление и скорость движения воздуха, влажность воздуха и другие.

В данной статье собран анализ полученных данных только за теплый период времени, однако некоторые тенденции можно установить на этом этапе, дополнив исследованиями в других погодных условиях.

Методика

Цель работы-изучить влияние факторов внешней среды на патрульно-розыскные качества служебных собак породы Немецкая овчарка в условиях умеренно-континентального климата.

Данные по этой теме для полного анализа будут собираться на протяжении всего года в ФКУ ИК-1 УФСИН. Условия содержания в предшествующий испытаниям период и во время проведения испытаний соответствовали норме [1-3]. На данный момент могут быть представлены лишь результаты за теплый период, с июня 2023 года до октября 2023 включительно.

Для исследования были выбраны 5 действующих служебных собак патрульно-розыскной службы, а именно: Вераж 2016 года рождения; Райт 2018 года рождения; Фрайденрайх Протон 2018 года рождения; Арест 2020 года рождения и Фрайденрайх Зена 2021 года рождения.

Все задействованные в ходе исследований собаки имеют необходимые навыки и подготовку, и работали во время хождения по следу исключительно со своими закрепленными кинологами-специалистами.

Для каждой собаки было выбрано индивидуальное, специально выбранное по предпочтению собаки, лакомство, которое использовалось при первом проложении следа.

Местность была выбрана с высокой травой и кустарниками, специально, чтобы вызвать затруднения у собак. Температура за весь период исследований составляла от -2 до +29 градусов по Цельсию.

Результаты исследований

На рисунках 1-5 представлены результаты испытаний и схемы прохождения маршрута.

1. Патрульно-розыскная немецкая овчарка Вераж, 2016 г.р.

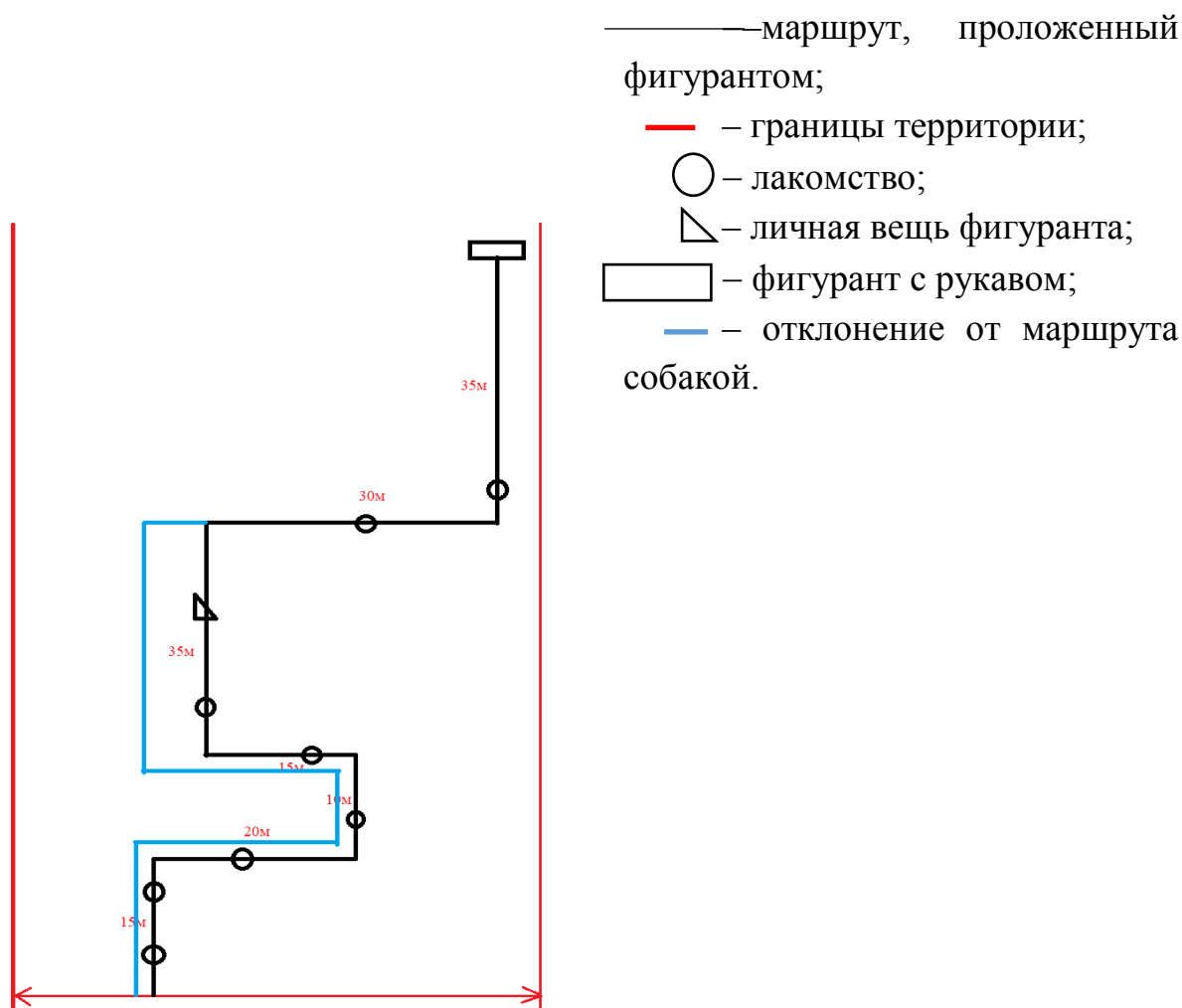


Рисунок 1 – Схема прохождения маршрута немецкой овчаркой Вераж в период летней высокой температуры с осадками

По результатам испытаний, Вераж, вне зависимости от температуры, направления и силы ветра (без дождя), прошел маршрут без отклонений и запинок, и лишь дождь с сильным ветром отклонил маршрут собаки на северо-восток, что не помешало в последствии выйти на верный след и дойти до конца проложенного фигурантом маршрута. В конце прохождения каждого маршрута собаку ждал корм или фигурант с рукавом, на которого Вераж сразу кидался. Фигурант перед этим всегда находился вне поле зрения собаки и на протяжении прохождения маршрута был так же не наблюдаем для Веража.



Рисунок 2 – Схема прохождения маршрута немецкой овчаркой Вераж в осенний период с осадками

По результатам испытаний, Вераж, вне зависимости от температуры, направления и силы ветра (без дождя), прошел маршрут без отклонений и запинок и лишь при прохождении маршрута в дождь с сильным ветром отклонил след собаки в двух местах, что не помешало в последствии выйти на верный след и дойти до конца проложенного фигурантом маршрута. Ощущается разница в сравнении с летним испытанием в жаркую погоду собака срезает меньше углы и быстрее идет по следу.

2. Патрульно-розыскная немецкая овчарка Райт, 2018 г.р.

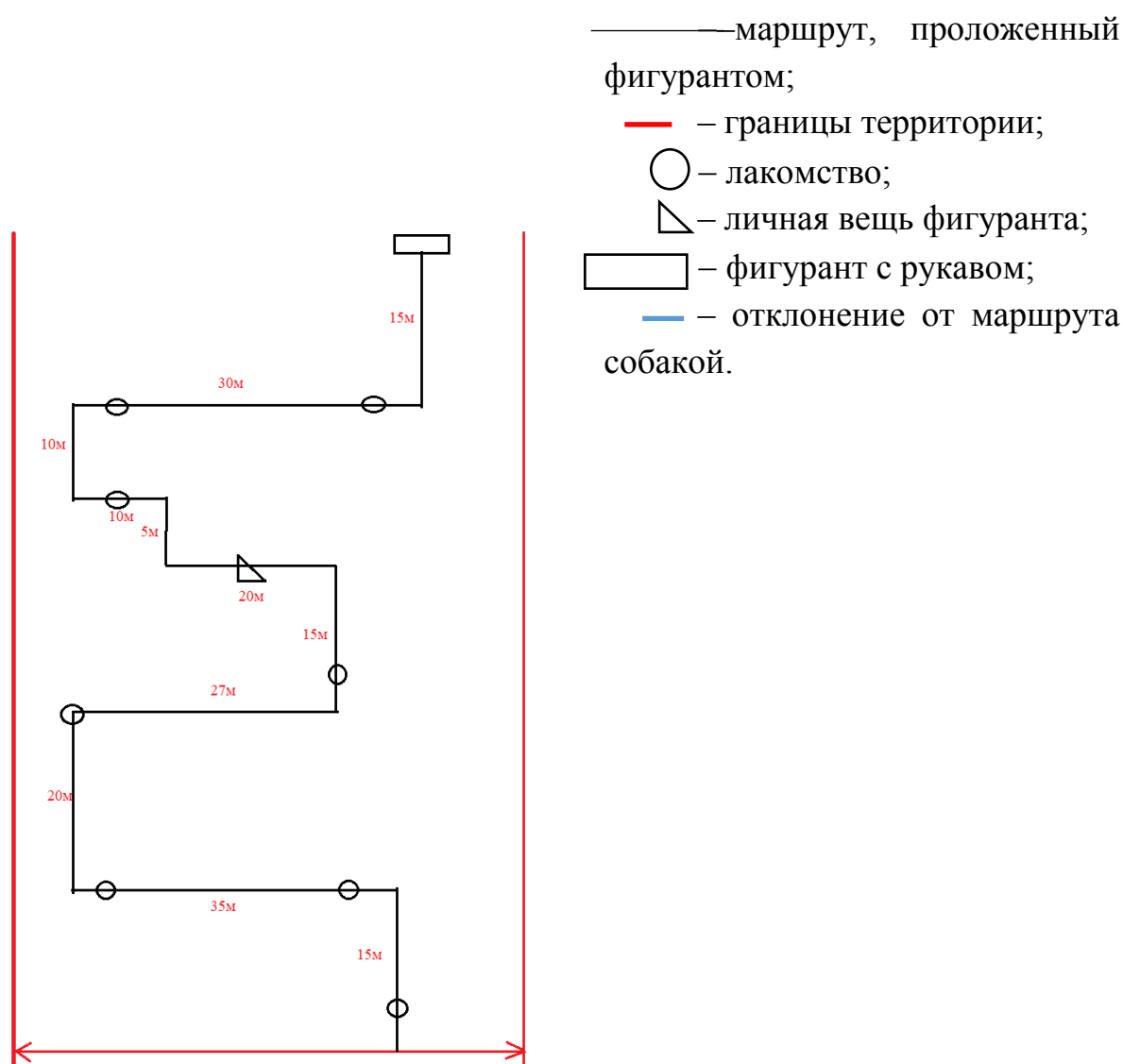


Рисунок 3 – Схема прохождения маршрута немецкой овчаркой Райт в летний период с высокой температуры и осадками

По результатам испытаний, Райт, вне зависимости от температуры, направления, силы ветра и дождя, в отличие от Веража, прошел маршрут без отклонений. В конце прохождения каждого маршрута собаку ждал корм или фигурант с рукавом, на которого Райт сразу кидался. Фигурант перед этим всегда находился вне поле зрения собаки и на протяжении прохождения маршрута был так же не наблюдаем для Райта.



Рисунок 4 – Схема прохождения маршрута немецкой овчаркой Райт в осенний период с осадками

По результатам испытаний, Райт, вне зависимости от температуры, направления и силы ветра, прошел маршрут без отклонений и запинок и лишь при прохождении маршрута в дождь с сильным ветром отклонился от маршрута в двух местах, что не помешало выйти на верный след и дойти до конца проложенного фигурантом маршрута. В сравнении с летним испытанием, Райт, немного отклоняется с проложенного следа, однако, быстрее проходит дистанцию.

3. Патрульно-розыскная немецкая овчарка Фрайденрайх Протон,
2020 г.р.

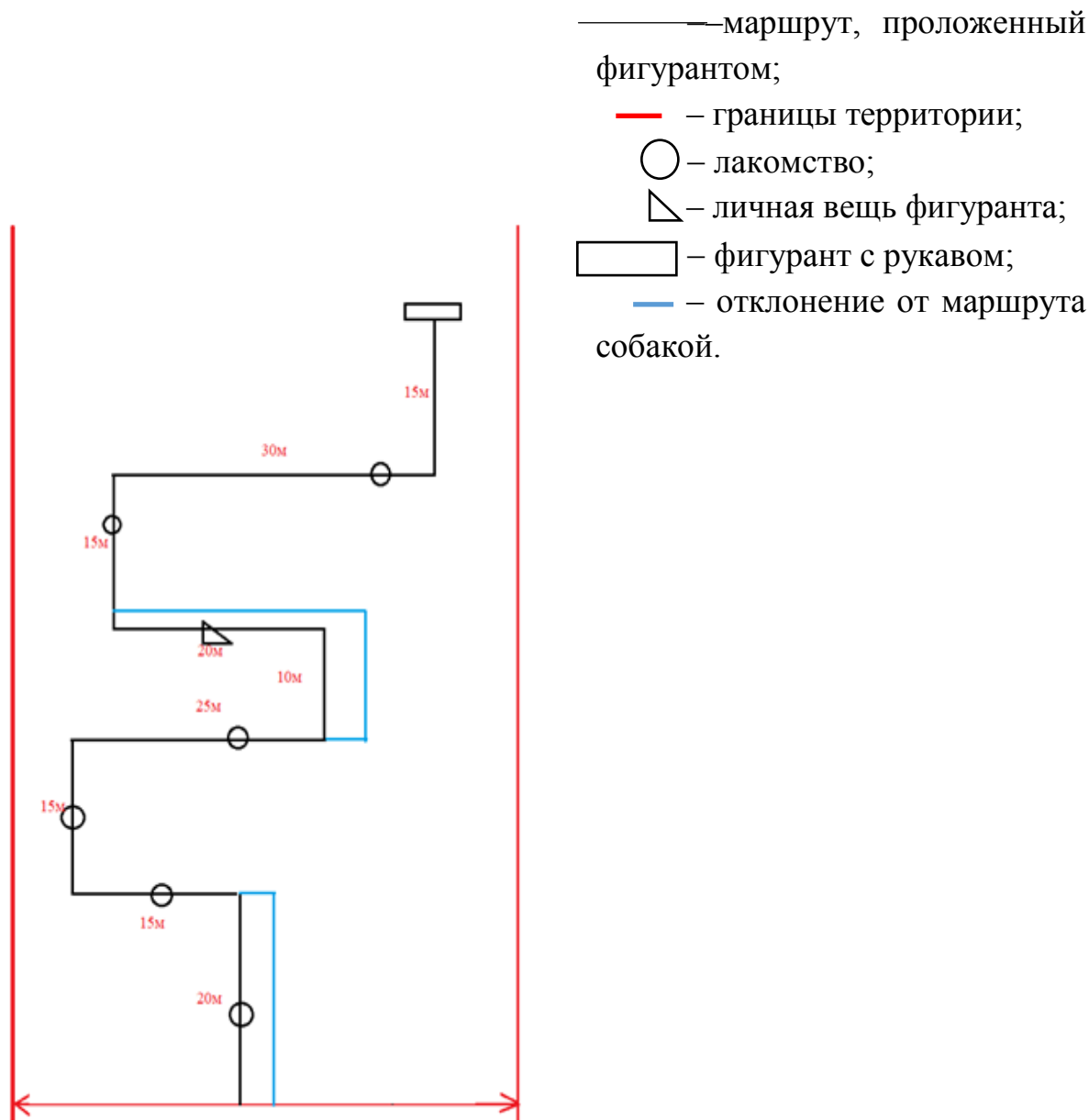


Рисунок 5 – Схема прохождения маршрута немецкой овчаркой Протон в летней период с высокой температурой осадками.

По результатам испытаний, Протон, вне зависимости от температуры, направления и силы ветра (без дождя), прошел маршрут без отклонений и запинок и лишь при прохождении маршрута в сильный дождь, отклонился след собаки на юго-запад и запад в двух местах и это не помешало в последствии выйти на верный след и дойти до конца проложенного фигурантом маршрута. В конце прохождения каждого маршрута собаку ждал корм или фигурант с рукавом, на которого Протон сразу кидался. Фигурант перед этим всегда находился вне поле зрения собаки и на протяжении прохождения маршрута был так же не наблюдаем для Протона.

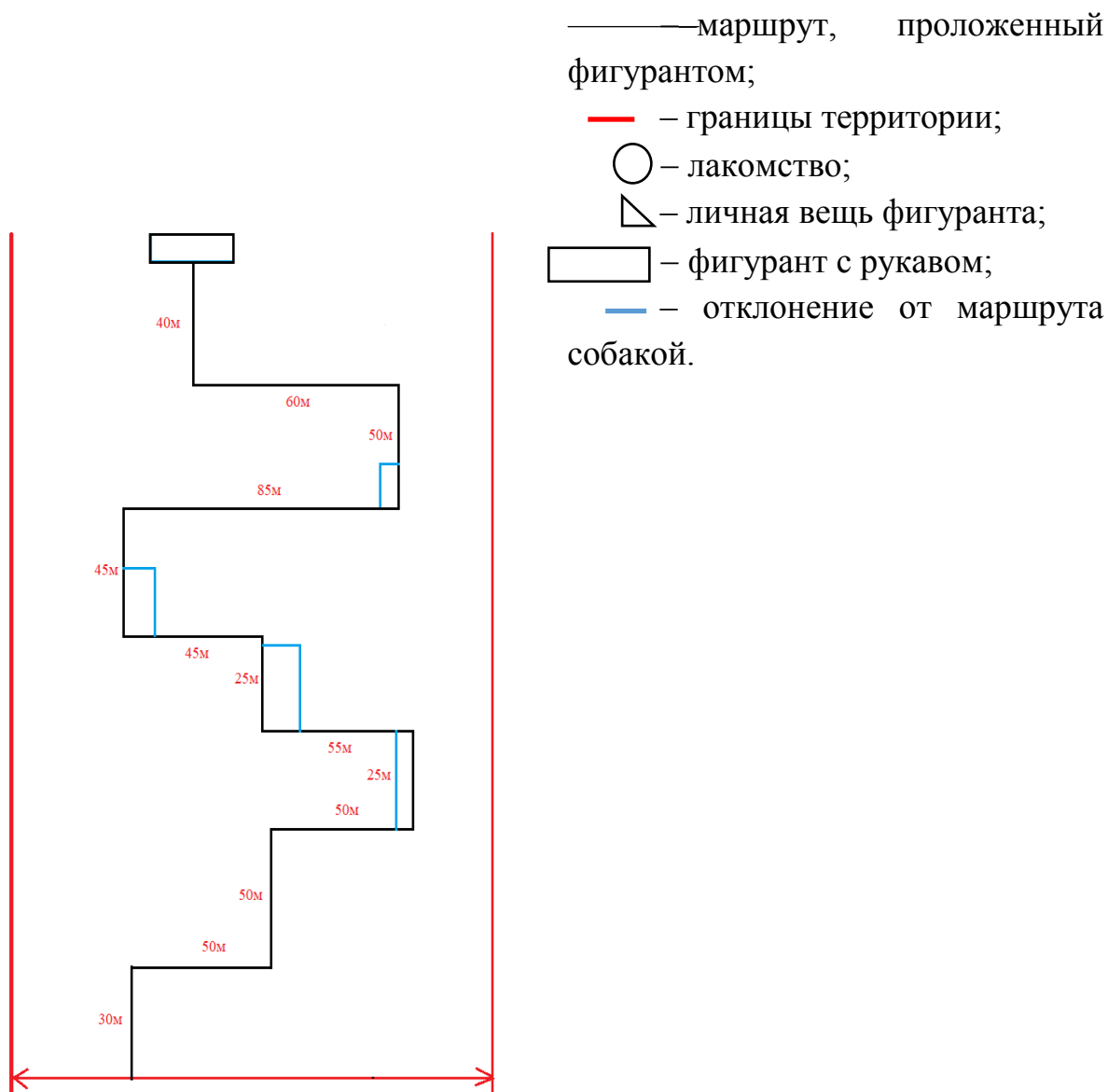


Рисунок 6 – Схема прохождения маршрута немецкой овчаркой Протон в осенний период с осадками

По результатам испытаний, Протон, вне зависимости от температуры, направления и силы ветра, прошел маршрут без отклонений и запинок и лишь при прохождении маршрута в дождь с сильным ветром маршрут собаки отклонился в нескольких местах, что не помешало в последствии выйти на верный след и дойти до конца проложенного фигурантом маршрута. В сравнении с летним испытанием, Протон, чаще отклоняется с проложенного следа, однако, быстрее проходит дистанцию.

4. Патрульно-розыскная немецкая овчарка Арест, 2020 г.р.

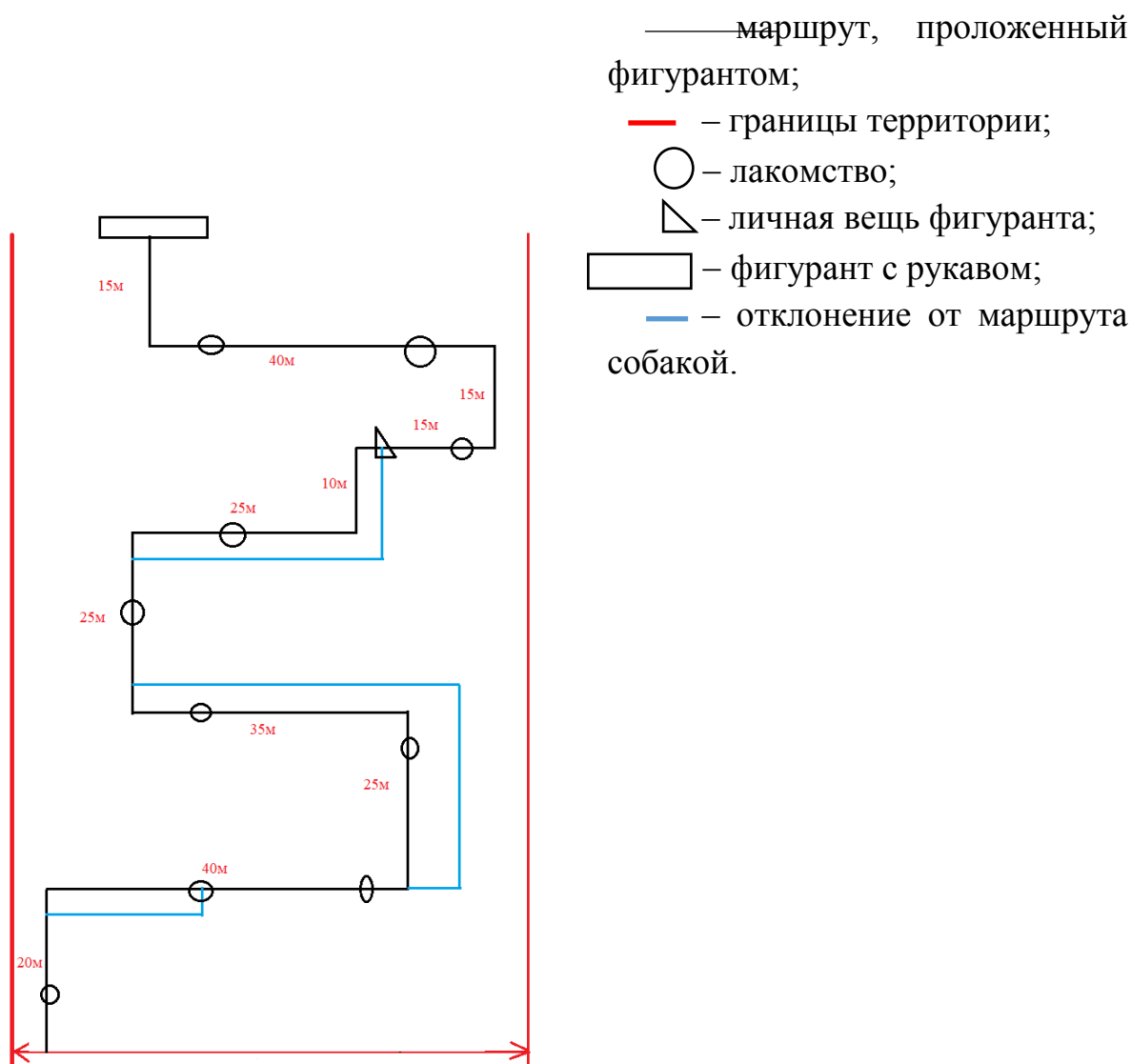


Рисунок 7 – Схема прохождения маршрута немецкой овчаркой Арест в период летней высокой температуры с осадками

По результатам испытаний, Арест, вне зависимости от температуры, направления и силы ветра (без дождя), прошел маршрут без отклонений с небольшими запинками и лишь при прохождении маршрута в сильный дождь с ветром, отклонился на юго-запад, восток и запад в нескольких местах что не помешало в последствии выйти несколько раз на верный след, но только с помощью лакомства и личной вещи фигуранта и дойти до конца проложенного фигурантом маршрута. В конце прохождения каждого маршрута собаку ждал корм или фигурант с рукавом, на которого Арест сразу кидался. Фигурант перед этим всегда находился вне поле зрения собаки и на протяжении прохождения маршрута был так же не наблюдаем для Ареста.

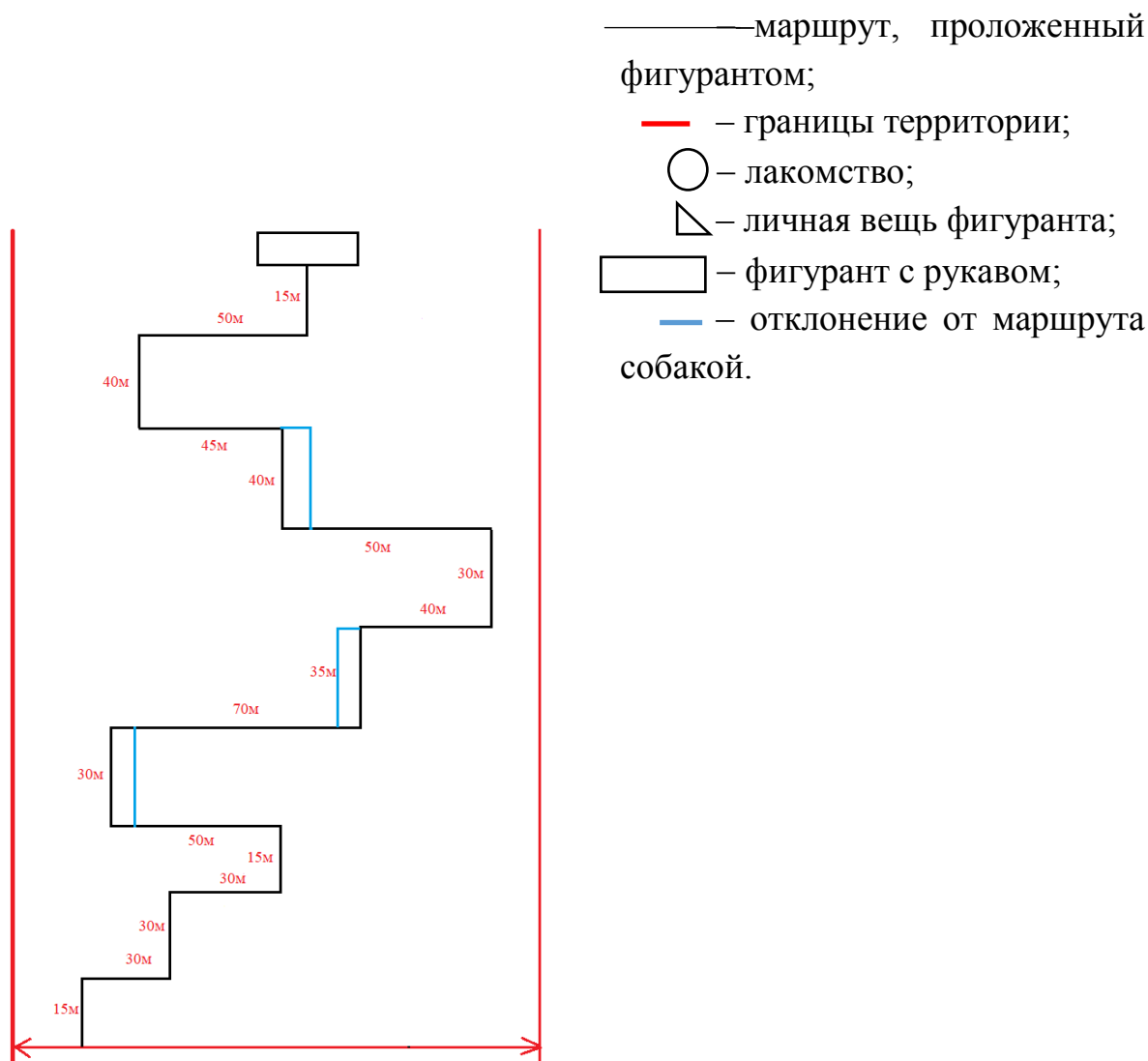


Рисунок 8 – Схема прохождения маршрута немецкой овчаркой Арест в осенний период с осадками

По результатам испытаний, Арест, вне зависимости от температуры, направления и силы ветра, прошел маршрут без отклонений и запинок и лишь при прохождении маршрута в дождь с сильным ветром отклонил след собаки в нескольких местах, что не помешало в последствии выйти на верный след и дойти до конца проложенного фигурантом маршрута. В сравнении с летним испытанием, Арест, так же отклоняется с проложенного следа, однако, быстрее проходит дистанцию, как и остальные испытываемые собаки.

5. Патрульно-розыскная немецкая овчарка Фрайденрайх Зена, 2021 г.р.

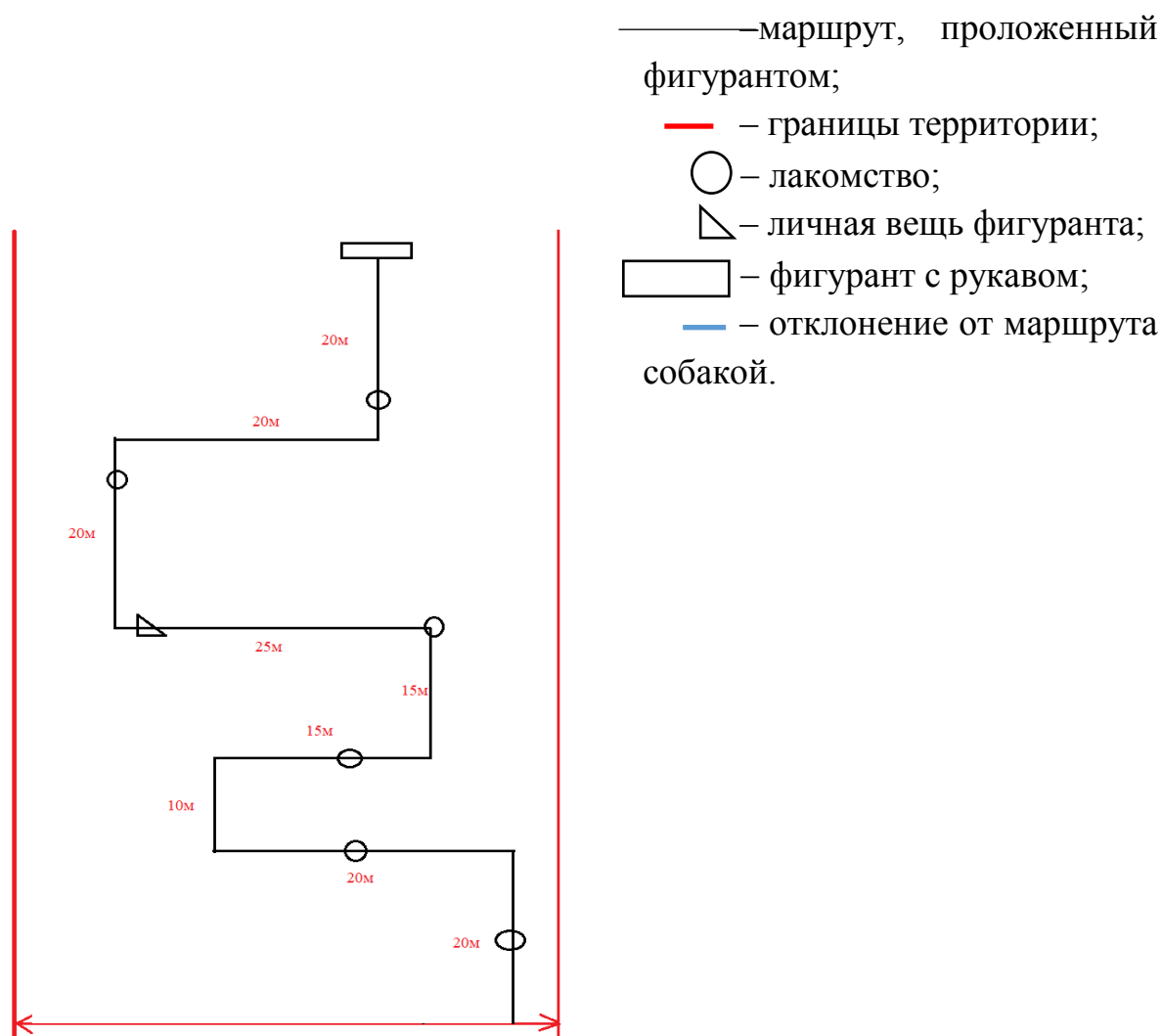


Рисунок 9 – Схема прохождения маршрута немецкой овчаркой Зена в летней период с высокой температурой осадками.

По результатам испытаний, Зена, вне зависимости от температуры, направления, силы ветра и дождя, в отличие от предыдущих собак, кроме Райта, прошла маршрут без отклонений. В конце прохождения каждого маршрута собаку ждал корм или фигурант с рукавом, на которого Зена сразу кидалась. Фигурант перед этим всегда находился вне поле зрения собаки и на протяжении прохождения маршрута был так же не наблюдаем для Зены.

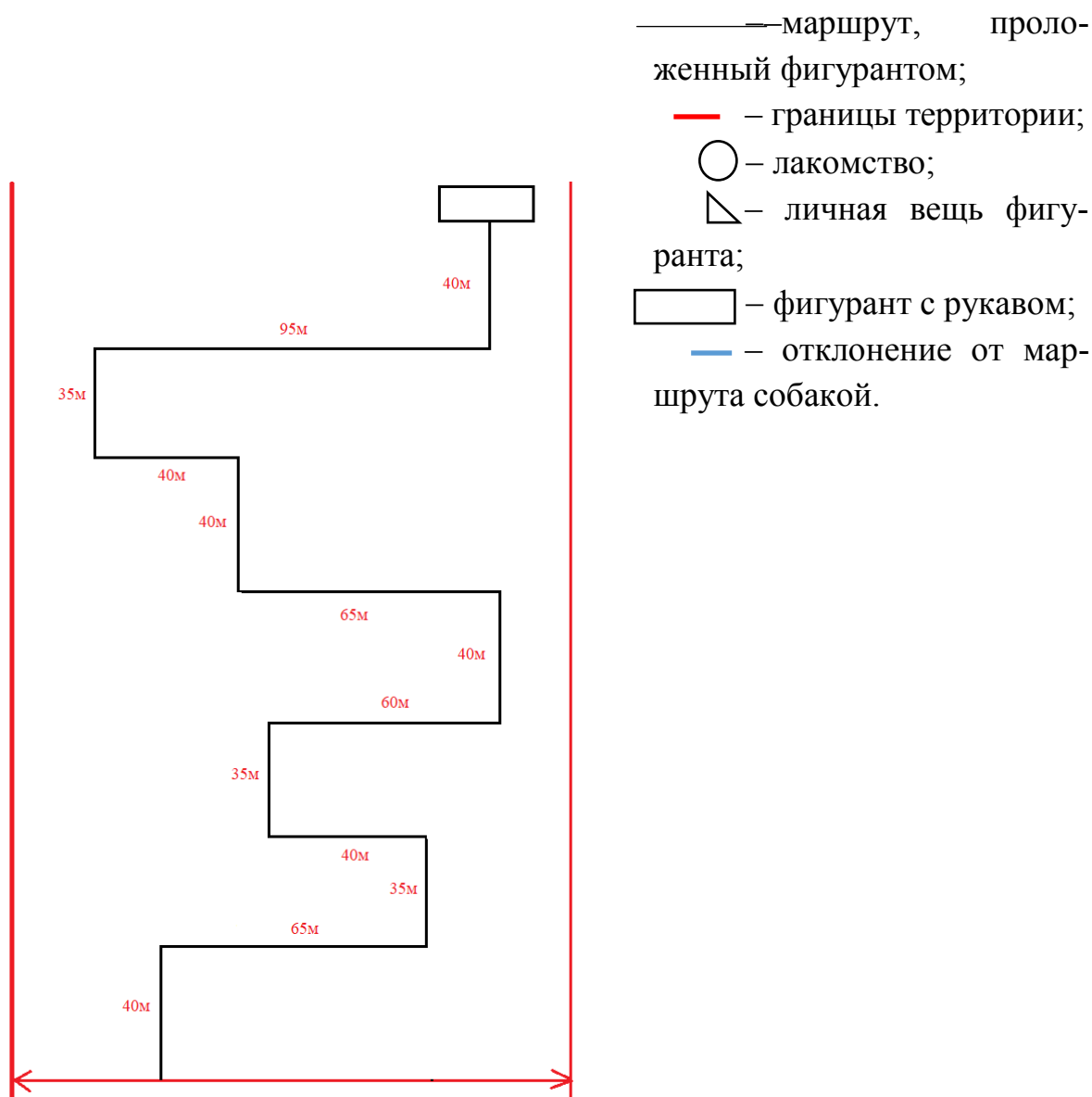


Рисунок 10 – Схема прохождения маршрута немецкой овчаркой Зена в осенний период с осадками

По результатам испытаний, Зена, вне зависимости от температуры, направления, силы ветра и дождя, в отличие от предыдущих собак, прошла маршрут без схождения со следа. В сравнении с летним испытанием, изменений в поведении Зены замечено не было, но выделяется улучшенное время прохождения испытания на 25 секунд.

Ниже приведены две таблицы для сравнения результатов испытуемых собак за летний и осенний периоды:

Таблица 1 – Результаты испытуемых собак за летний период

Кличка собаки	Показатель			
	Уход из-за дождя	Уход из-за ветра	Время прохождения (мин)	Работа на рукав
Вераж	+-	+-	4:58	+
Райт	-	-	5:12	+
Протон	+-	+-	4:43	+
Арест	+-	+-	5:20	+
Зена	-	-	5:30	+

+—положительная реакция на показатель

--отрицательная реакция на показательно

+--положительная реакция на показательно, но не влияющая на итоговый результат

Таблица 2 – Результаты испытуемых собак за осенний период

Кличка собаки	Показатели			
	Уход из-за дождя	Уход из-за ветра	Время прохождения (мин)	Работа на рукав
Вераж	+-	+-	4:22	+
Райт	+-	+-	4:41	+
Протон	+-	+-	4:13	+
Арест	+-	+-	4:37	+
Зена	-	-	5:05	+

+—положительная реакция на показатель

--отрицательная реакция на показательно

+--положительная реакция на показательно, но не влияющая на итоговый результат

Выводы и предложения

По результатам испытаний прохождения по следу, можно сделать вывод, что для Зены и Райта было не характерно отклоняться от проложенного фигурантом маршрута во время ветра и осадков, однако, стоит отметить, что во время работы Зены и Райта были незначительные осадки и можно сделать заключение, что при таких же условиях у остальных собак были бы похожие результаты.

В сравнении с летним периодом, осенью заметна общая тенденция к сокращению времени прохождения маршрута, что является следствием понижения температуры от жарких для собаки +28 летом, до умеренно комфортных -2 осенью.

Список источников

1. Федеральный закон «Об ответственном обращении с животными и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 27.12.2018 № 498-ФЗ.

2. Приказ Федеральной службы исполнения наказаний от 19 сентября 2022 г. № 688 «Об утверждении Порядка обращения со служебными животными в учреждениях и органах уголовно-исполнительной системы Российской Федерации» // Министерство юстиции РФ. – 2023. – N72036.

3. Приказ ФСИН России от 4 июля 2018 г. № 570 «Об утверждении норм и порядка обеспечения учреждений уголовно-исполнительной системы техникой, продукцией общехозяйственного назначения и имуществом продовольственной службы» // Минюст РФ. – 2018 г. – N 51700.

Научная статья

УДК 636.74:636:612

Результаты оценки собак по поиску целевых веществ в ноузворк

А.М. Шакурина, обучающаяся

*Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент О.В. Филинская
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. Вне зависимости от породы, возраста и пола собаки могут заниматься деятельностью ноузворк. Важнее всего в данном виде кинологического спорта повышать мотивацию собаки к поиску целевого вещества, также важно взаимопонимание проводника и собаки. В статье представлено сравнение собак пород 1 и 6 групп классификации FCI и результаты оценки их на соревнованиях по дисциплине ноузворк. По итогам соревнований из отобранного поголовья лучше всего выступили собаки породы австралийская овчарка и бордер колли, и они заняли призовые места в нескольких категориях.

Ключевые слова: собаки, порода, ноузворк, рабочие качества, соревнования

The results of the evaluation of dogs to search for target substances in nosework

A.M. Shakurina, student

*Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences,
Docent O.V. Filinskaya
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Annotation. Regardless of breed, age and gender, dogs can engage in know-work activities. The most important thing in this type of canine sport is to increase the dog's motivation to search for the target substance, and mutual understanding

between the guide and the dog is also important. The article presents a comparison of dogs of breeds 1 and 6 of the FCI classification groups and the results of their evaluation at competitions in the discipline of nosewalk. According to the results of the competition, the Australian Shepherd and Border Collie dogs performed best from the selected livestock, and they won prizes in several categories.

Keywords: dogs, breed, novelty, working qualities, competitions

Ноузворк является новой спортивной деятельностью, которая была основана на профессиональной поисковой работе. Цель заключалась в создании универсальной спортивной дисциплины, которой могли бы заниматься собаки вне зависимости от породы, возраста, физических и психических особенностей. На данный момент появляется все больше желающих заниматься со своими питомцами такой деятельностью, которая не требует много физических и материальных затрат. Поэтому важно развивать дисциплины, подобные ноузворку [1].

В классификации пород Международной кинологической федерации (FCI) к I группе относятся пастушьи и скотогонные собаки. Собаки этой группы в основном западные остроухие овчарки, обладающие врожденным пастушеским инстинктом, который передается по наследству. Главной задачей для пастушеской собаки является пастьба домашнего скота, защита его от хищников и управление стадом [2–5].

К VI группе по классификации FCI относятся гончие и родственные породы собак. Данные породы являются одними из самых древних охотничьих собак, предназначенных для ружейной охоты. Гончие способны найти даже старый след, благодаря очень тонкому обонянию. Они двигаются по нему до того, пока не выйдут на свежий след, а затем начинают преследовать зверя с характерным лаем [4, 6, 7].

Методика

Цель исследований заключалась в проведении сравнительной оценки собак разных пород, принявших участие в соревновании по ноузворк.

В соответствии с целью были поставлены следующие задачи:

- отбор поголовья собак разных пород;
- изучение оценочных листов;
- проведение сравнительной оценки собак по результатам соревнований.

Объектом исследований являлись собаки пород австралийская овчарка и бордер колли (1 группа классификации FCI), баварская горная гончая и бигль (6 группа классификации FCI). Исследования проводились на основе результатов соревнований по дисциплине ноузворк, которые проводились в г. Ярославль. В 0 классе уровня сложности принимали участие 43 спортивные пары, из которых были отобраны 8 собак. За старт в каждой категории спортивная пара может получить определенное количество баллов, в том числе штрафных и баллов за место в расстановке. Результаты соревнований были взяты с сайта Российской Ассоциации Ноузворк (РАНВ).

Результаты

Данные по результатам соревнований с учетом всех категорий представлены в таблицах 1–4.

Таблица 1 – Результаты оценки собак породы баварская горная гончая

Кличка	Категория	Балл	Время, сек	Занятое место	Итого
Danyusha	Транспорт	120	30,56	26	120
	Помещение	120	32,56	8	120
	Предметы	120	78,56	33	120
	Открытый воздух	120	12,03	6	120
Burton Sfora Gienziora	Транспорт	119	30,81	30	119
	Помещение	Дисквалификация за превышение лимита времени			
	Предметы	120	33,00	31	120
	Открытый воздух	70	59,97	37	70

Баварская горная гончая собака по кличке Danyusha получила максимальное количество баллов в каждой категории с учетом полученных мест. Собака по кличке Burton Sfora Gienziora получила 119 баллов в категории «транспорт» с потерей одного очка из-за общего впечатления. В категории «помещение» был превышен лимит доступного времени, в результате чего спортивную пару дисквалифицировали. Количество баллов в категории «открытый воздух» составляет 70 единиц из-за потери 50 очков за ложное обозначение.

Результаты оценки собак породы бигль приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты оценки собак породы бигль

Клички	Категории	Баллы	Время, сек	Занятое место	Итого
Ваджилайн Хоши	Транспорт	70	53,62	37	70
	Помещение	120	70,41	14	120
	Предметы	120	12,41	16	120
	Открытый воздух	120	13,22	10	120
Mio Amore Gioconda Eclat is Sunflower	Транспорт	115	34,07	34	115
	Помещение	Дисквалификация за превышение лимита времени			
	Предметы	120	13,56	18	120
	Открытый воздух	120	111,93	36	120

Собака по кличке Ваджилайн Хоши в категории «транспорт» набрала 70 баллов с потерей 50 очков за ложное обозначение. В остальных трех категориях количество баллов составляет 120 с учетом полученных мест. Бигль по кличке Mio Amore Gioconda Eclat is Sunflower получил 115 баллов в категории «транспорт» с потерей 5 очков из-за общего впечатления. Из категории «помещение» спортивная пара была дисквалифицирована за превышение лимита времени. В остальных двух категориях набрано максимальное количество баллов.

Оценка собак породы австралийская овчарка приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты оценки собак породы австралийская овчарка

Клички	Категории	Баллы	Время, сек	Занятое место	Итого
Акварель' Tatu Via Leta	Транспорт	120	14,72	14	120
	Помещение	120	85,75	15	120
	Предметы	120	6,50	4	140
	Открытый воздух	120	36,32	26	120
Юта Джинджер Марбл Фокс	Транспорт	120	12,32	8	120
	Помещение	Дисквалификация за ложное обозначение дважды			
	Предметы	120	5,85	2	160
	Открытый воздух	120	12,22	8	120

Австралийская овчарка по кличке Акварель' Tatu Via Leta во всех категориях получила максимальное количество баллов. Было присвоено 20 дополнительных очков за 4 место в категории «предметы». Собака по кличке Юта Джинджер Марбл Фокс была дисквалифицирована из категории «помещение» за ложное обозначение более одного раза. В категориях «транспорт» и «открытый воздух» было получено по 120 баллов, в категории «предметы» добавлено 40 дополнительных очков с учетом 2 места в категории.

Результаты оценки собак породы бордер колли приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Результаты оценки собак породы бордер колли

Клички	Категории	Баллы	Время, сек	Занятое место	Итого
Наоми Кэмпбел	Транспорт	120	16,56	15	120
	Помещение	120	20,44	2	160
	Предметы	120	15,13	22	120
	Открытый воздух	120	14,68	14	120
Дрегонфлай	Транспорт	120	11,94	7	120
	Помещение	120	23,87	5	130
	Предметы	120	6,10	3	150
	Открытый воздух	120	11,90	5	130

Бордер колли по кличке Наоми Кэмпбел во всех категориях получила максимальное количество баллов, а в категории «помещение» было добавлено 40 очков за занятое 2 место среди всех участников. Собака по кличке Дрегонфлай в категориях «помещение» и «открытый воздух» заняла 5 место, в результате чего к общей сумме баллов было добавлено по 10 очков. В категории «предметы» за 3 место было добавлено 30 очков. В категории «транспорт» получено максимальное количество баллов.

По сумме баллов с учетом занятых мест собаки породы бордер колли получили больше всего баллов (520-530). Наименьше количество очков получила баварская горная гончая по кличке Burton Sfora Gienziora – 309 баллов.

Выводы

Таким образом, по итогам соревнований из отобранного поголовья лучше всего выступили собаки породы австралийская овчарка и бордер колли, и заняли призовые места в нескольких категориях. Так, в категории

«предметы» австралийские овчарки получили 2 и 4 места, бордер колли – 3 место, а в категории «помещение» – 2 и 5 места.

Вне зависимости от породы, возраста и пола собаки могут заниматься деятельностью ноузворк. Важнее всего в данном виде кинологического спорта повышать мотивацию собаки к поиску целевого вещества, также важно взаимопонимание проводника и собаки. Для развития кинологических спортивных дисциплин необходимо популяризировать их среди собаководов.

Список источников

1. Российская ассоциация NOSEWORK. <https://nosework.fun/>
2. Корд М. Пастушьи охранные собаки: поведение, воспитание, тренировка. Догфренд Паблишерс. 2017.186 с.
3. Мычко Е.Н., Сотская М.Н., Беленький В.А. Поведение собаки. Пособие для собаководов. М.: Аквариум-Принт. 2009. 400 с.
4. FCI - Federation Cynologique Internationale. <https://www.fci.be/en/>
5. Графова Е.О., Филинская О.В., Бушкарева А.С. Передача рабочих качеств потомству при оценке собак на наличие пастушьего инстинкта // Актуальные проблемы и перспективы развития отечественного животноводства: сб. научных трудов по материалам Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти Заслуженного работника Высшей школы РФ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Л.П. Москаленко, Ярославль, 29 сентября 2021 г.. Ярославль: Ярославская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. С. 19–24.
6. Бедель В.В. Гончие // Большая российская энциклопедия. Электронная версия (2016). <https://old.bigenc.ru/agriculture/text/2369918>
7. Семенченко С.В., Засемчук И.В. Породы охотничьих собак. Персиановский: Донской ГАУ. 2021.154 с.

Научная статья
УДК 636.088

Ошибки, допускаемые при сдаче норматива ОКД

Д.И. Шеремет, обучающаяся

*Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент О.В. Филинская
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. В статье представлена сравнительная характеристика собак пород восточноевропейская и немецкая овчарка по баллам полученных на испытании по ОКД. На основе оценочных листов, заполняемых судьей на сдаче испытаний по общему курсу дрессировки, установлены наиболее часто встречаемые нарушения. Наиболее часто встречаемыми ошибками при сдаче испытаний по ОКД собаками породы восточноевропейская овчарка являются навык – комплекс, собак породы немецкая овчарка – движение рядом и возвращение на место. Наиболее значимым по сумме штрафных баллов у обеих

пород являются навыки – апортировка, движение рядом и возвращение на место, ошибаясь в данных навыках можно получить больше всего штрафных баллов

Ключевые слова: общий курс дрессировки, навык, баллы, испытания, ошибки, собаки

Mistakes made when passing the OKD standard

D.I. Sheremet, student

Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences,

Docent O.V. Filinskaya

(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)

Annotation. The article presents a comparative characteristic of dogs of the Eastern European and German Shepherd breeds according to the scores obtained on the OKD test. Based on the assessment sheets filled out by the judge at the time of passing the tests for the general training course, the most common violations were identified. The most common mistakes when passing the OKD tests by dogs of the Eastern European Shepherd breed are the skill complex, dogs of the German Shepherd breed are moving nearby and returning to the place. The most significant in terms of the amount of penalty points for both breeds are skills – aporing, moving nearby and returning to the place, making mistakes in these skills can get the most penalty points

Keywords: general training course, skill, scores, tests, mistakes, dogs

Курс имеет название «общий», потому что команды, входящие в него, являются базовыми при обучении собак в любом виде служб. Даже если в планах проводника (владельца) нет намерений заниматься каким-либо спортом со своей собакой, этот базовый курс необходим, для того чтобы владелец мог управлять собакой. При изучении ОКД, у собак вырабатываются дисциплинирующие навыки, позволяющие управлять их поведением, как в быту, так и в практической деятельности, не вызывая негативной реакции со стороны других людей [1,2].

Общий курс дрессировки – одно из обязательных испытаний для получения допуска к разведению в Российской Кинологической Федерации (РКФ) [3]. Тема является актуальной для пород восточноевропейская и немецкая овчарка. Изучив наиболее часто встречающиеся ошибки и определив, какой из разделов более значимый по сумме штрафных баллов, проводники смогут более тщательно подготавливать собак и иметь возможность избежать самых распространенных ошибок.

Методика

Целью исследований являлся анализ ошибок, допускаемых при сдаче норматива общего курса дрессировки собак.

В задачи исследований входило определение наиболее часто встречающихся ошибок при сдаче норматива ОКД и наиболее значимого (по сумме штрафных баллов) раздела испытания курса дрессировки.

Для исследования было использовано по 20 оценочных листов собак породы восточноевропейская овчарка (13 сук и 7 кобелей) и немецкая овчарка (12 сук и 8 кобелей).

Результаты

Согласно методике был произведен расчет полученных баллов в среднем по породам и полу (таблица 1).

Таблица 1 – Количество баллов за курс ОКД

Пол/порода	восточно-европейская овчарка			немецкая овчарка		
	X±Sx	min	max	X±Sx	min	max
Суки	90,6±1,6	78	97	87,5±1,6	79	93
Кобели	86,1±3,1	72	98	83,5±3,0	72	97
По породе	89,1±1,5	72	98	85,9±1,6	72	97

По представленным данным в таблице 1 можно увидеть, что собаки породы восточно-европейская овчарка в среднем набирают баллы выше, чем собаки породы немецкая овчарка, вне зависимости от пола. Но суки в обеих породах, набирают балл выше, чем кобели.

Выявлены наиболее часто встречающиеся ошибки при сдаче испытания ОКД (таблицы 2, 3).

Таблица 2 – Штрафные баллы, полученные собаками породы восточно-европейская овчарка при выполнении навыка

Навык	Суки	Кобели	По породе
Показ прикуса	2,5 ± 1,5	3,0±0	2,66 ±0,88
Отношение к наморднику	1,4±0,24	2,25 ± 0,63	1,78 ±0,33
Отношение к разбросанному корму	1,67±0,33	2±0	1,75±0,25
Прекращение действия по команде с послед. его возобновлением	1,5±0,5	2,25±0,25	2,0±0,25
Апортировка	2,44±0,42	4,0±0,3	2,83±0,73
Возвращение на место	2,66±0,33	3,83±0,65	3,44±0,47
Комплекс	2,77±0,46	3,0±1,0	2,84±0,44
Движение рядом	3,75±0,7	2,66±0,42	3,28±0,45
Преодоление препятствий	2,2±0,37	3,66±0,33	2,75±0,36
Отношение к звуковому раздражителю	-	-	-

Суки породы восточно-европейская овчарка совершили больше ошибок, выполняя навык «движение рядом», меньше всего в навыке «отношение к наморднику». Кобели породы восточно-европейская овчарка набрали больше штрафных баллов в навыках – «возвращение на место и преодоление препятствий», меньше всего – «отношение к разбросанному корму и наморднику». В целом по породе выявлено, что наибольшее количество штрафных

баллов было набрано в навыках – «возвращение на место и движение рядом», меньше всего – «отношение к наморднику и разбросанному корму».

Таблица 3 – Штрафные баллы, полученные собаками породы немецкая овчарка при выполнении навыка

Навык	Суки	Кобели	По породе
Показ прикуса	2,2±0,2	3,8±0,91	3,0±0,51
Отношение к наморднику	2,14±0,34	2,0±0	2,13±0,29
Отношение к разбросанному корму	1,5±0,28	1,66±0,33	1,57±0,20
Прекращение действия по команде с послед. его возобновлением	3,0±1	2,0±0	2,33±0,33
Апортировка	3,3±0,44	3±0,89	3,2-0,40
Возвращение на место	2,87±0,4	3,28±0,77	3,06±0,40
Комплекс	3,28±0,77	3,0±0,70	3,18±0,53
Движение рядом	3,0±0,40	3,75±0,70	3,5±0,48
Преодоление препятствий	2,57±0,57	4,33±0,33	3,1±0,48
Отношение к звуковому раздражителю	-	-	-

Суки породы немецкая овчарка совершили больше ошибок, выполняя навыки «апортировка и комплекс», меньше всего в навыке – «отношение к разбросанному корму». Кобели породы немецкая овчарка набрали больше штрафных баллов в навыках – «показ прикуса и преодоление препятствий», меньше всего – «отношение к разбросанному корму». В целом по породе, наибольшее количество штрафных баллов было набрано в навыках – «апортировка и движение рядом», меньше всего – «отношение к наморднику и разбросанному корму».

Выводы

Таким образом, можно сделать вывод, что наиболее часто встречаемыми ошибками при сдаче испытаний по ОКД собаками породы восточноевропейская овчарка являются навык – комплекс, собак породы немецкая овчарка – движение рядом и возвращение на место. Наиболее значимым по сумме штрафных баллов у обеих пород являются навыки – апортировка, движение рядом и возвращение на место, ошибаясь в данных навыках можно получить больше всего штрафных баллов.

Список источников

1. Бычаев А.Г., Быстров А.Ю. Зоопсихологические основы поведения и общий курс дрессировки собак: учебное пособие. Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2023. 112 с.

2. Филинская О.В., Зимина Т.А. Рабочее и выставочное использование собак породы немецкая овчарка // Повышение уровня и качества биогенного потенциала в животноводстве: сборник научных трудов по материалам II международной научно-практической конференции, Ярославль, 21–22 сентября 2016 года. Ярославль: Ярославская государственная сельскохозяйственная академия, 2016. С. 105–110.

3. Гриценко В.В. Техника дрессировки собак: навыки послушания: учебное пособие. СПб: Лань, 2022. 272 с.

Научная статья

УДК 636.77:636:612.8

Сравнительная характеристика служебных пород собак при поиске взрывчатых веществ

Е.В. Шмидт, обучающаяся

*Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент О.В. Филинская
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. В статье представлена сравнительная характеристика служебных пород собак при поиске взрывчатых веществ. Были проанализированы две популярные породы служебных собак: немецкая овчарка и лабрадор-ретривер, которые на данный момент проходят свою службу в ЦКС УМВД России по Ярославской области. Анализ проводился на основании актов готовности служебных собак к несению службы по поиску ВВ. Собаки породы немецкая овчарка показали лучшие результаты по поиску взрывчатых веществ в помещении и обыску ручной клади. При досмотре автотранспорта и управляемости лидирующие позиции занимали собаки породы лабрадор-ретривер.

Ключевые слова: служебные собаки, упражнение, поиск ВВ, управляемость

Comparative characteristics of service dog breeds in the search for explosives

E.V. Schmidt, student

*Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences,
Docent O.V. Filinskaya
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Annotation. The article presents a comparative characteristic of service dog breeds in the search for explosives. Two popular breeds of service dogs were analyzed: the German Shepherd and the Labrador Retriever, which are currently serving in the Central Committee of the Ministry of Internal Affairs of Russia in the Yaroslavl region. The analysis was carried out on the basis of acts of readiness of service dogs for service in the search for explosives. German Shepherd dogs showed the best results in searching for explosives in the room and searching hand luggage. When inspecting vehicles and handling, the leading positions were occupied by dogs of the Labrador Retriever breed.

Keywords: service dogs, exercise, explosives search, controllability

Обнаружение спрятанных (замаскированных) взрывчатых веществ, взрывных устройств, оружия и боеприпасов в настоящее время является одной из актуальных задач, стоящих перед правоохранительными органами. В этом деле верными помощниками являются служебные собаки.

В настоящее время в правоохранительных органах работает большое количество служебных собак разных пород, начиная от немецкой овчарки и заканчивая русским спаниелем [1]. А способность немецкой овчарки выделиться в любой и каждой задаче, которую перед ней ставили владельцы, заработала для породы репутацию служебной собаки номер один в мире [2].

Многие породы служебных собак могут справиться со своими задачами в полной мере, но время от времени перед начинающим свой путь специалистом-кинологом встает главный вопрос: «Какую породу выбрать для той или иной работы?». Данный вопрос является актуальным по нескольким причинам. Так, разные породы собак обладают различными способностями и навыками. Например, некоторые породы хорошо подходят для поисково-спасательных операций, другие – для охраны, третьи – для обнаружения запрещенных веществ. При этом собаки обладают разными характеристиками характера, физической выносливостью и адаптацией, обучаемостью [3].

В целом, правильный выбор породы собаки способствует более эффективному выполнению служебных задач и обеспечивает комфорт и благосостояние самой собаки в рамках служебной деятельности.

Методика

Целью исследования являлась сравнительная оценка служебных пород собак по поиску взрывчатых веществ в ЦКС УМВД России по Ярославской области.

Задачи исследований:

- провести выборку собак, проходивших службу по направлению поиск взрывчатых веществ;

- проанализировать акты проверки и сделать выводы о готовности служебной собаки к поиску ВВ.

Объектом изучения являлись собаки таких пород, как немецкая овчарка и лабрадор-ретривер в количестве 10 голов, по 5 собак каждой породы.

Для исследований были взяты личные дела служебных собак, в которых отображены данные по закреплению собаки, участию в соревнованиях, акты проверки годности и готовности собаки. Использовались данные актов проверки готовности собаки за период 2021-2023 гг. Результат оформлялся в виде оценки за выполненное упражнение по 5-ти бальной системе. Всего животным предлагалось пройти 4 упражнения: поиск ВВ в помещении; досмотр автотранспорта; досмотр ручной клади; досмотр территории. Отдельно оценивалась управляемость служебной собаки. При выполнении упражнений использовались имитаторы ВВ фирмы «Реквизит».

Результаты исследований

В группу немецких овчарок вошли три кобеля и две суки, возраст которых составил от 3-х до 8-ми лет. В группе представителей собак породы лабрадор-ретривер было четыре суки, один кобель, возраст также 3-8 лет.

Результаты проверки готовности служебных собак породы немецкая овчарка за период 2021-2023 гг. представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты проверки готовности собаки породы немецкая овчарка

Кличка/ упражнение	Фрайденрайх Райна	Джага	Дедли Форс Белла Мафия	Фрайденрайх Урзус	Фрай Винд Форсаж
2021 год					
Поиск ВВ в помещении	удовл.	хорошо	хорошо	удовл.	хорошо
Досмотр автотранспорта	удовл.	хорошо	удовл.	удовл.	хорошо
Досмотр ручной клади	удовл.	хорошо	удовл.	удовл.	хорошо
Досмотр территории	хорошо	удовл.	хорошо	удовл.	хорошо
Управляемость СС	хорошо	удовл.	удовл.	хорошо	отлично
2022 год					
Поиск ВВ в помещении	удовл.	удовл.	удовл.	удовл.	отлично
Досмотр автотранспорта	удовл.	хорошо	удовл.	хорошо	хорошо
Досмотр ручной клади	удовл.	хорошо	удовл.	хорошо	отлично
Досмотр территории	удовл.	удовл.	удовл.	удовл.	хорошо
Управляемость СС	удовл.	удовл.	удовл.	удовл.	отлично
2023 год					
Поиск ВВ в помещении	хорошо	хорошо	хорошо	удовл.	хорошо
Досмотр автотранспорта	хорошо	хорошо	удовл.	хорошо	хорошо
Досмотр ручной клади	хорошо	хорошо	хорошо	хорошо	хорошо
Досмотр территории	хорошо	удовл.	хорошо	удовл.	удовл.
Управляемость СС	удовл.	хорошо	удовл.	удовл.	отлично

Исходя из данных, представленных в таблице 1, видно, что более стабильные и лучшие результаты показывает кобель по кличке Фрай Винд Форсаж. Это говорит о том, что, будучи молодой служебной собакой, он обладает отличной обучаемостью и поддержанием уровня навыков на одном уровне. Данная собака выезжает на различные спортивные соревнования по поиску ВВ, поэтому это тоже можно связать с его отличными результатами в данном профиле работы.

Более низкие результаты показывает сука по кличке Фрайденрайх Райна. Это можно связать с тем, что она уже более 8 лет находится на службе. В этом возрасте служебных собак уже списывают, так как с возрастом служебные качества начинают угасать.

Результаты проверки готовности собак породы лабрадор-ретривер представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты проверки готовности собаки породы лабрадор-ретривер

Кличка/ упражнение	Хани Мун	Хэтти Лав Мелоди	Мелоди Даззлинг Момент Баунти	Виктория	Грейс Мери- лен Ремпейдж
2021 год					
Поиск ВВ в помещении	удовл.	хорошо	удовл.	хорошо	хорошо
Досмотр автотранспорта	удовл.	хорошо	хорошо	хорошо	хорошо
Досмотр ручной клади	удовл.	удовл.	хорошо	удовл.	удовл.
Досмотр территории	хорошо	удовл.	удовл.	удовл.	удовл.
Управляемость СС	хорошо	удовл.	удовл.	хорошо	удовл.
2022 год					
Поиск ВВ в помещении	удовл.	удовл.	удовл.	хорошо	хорошо
Досмотр автотранспорта	удовл.	хорошо	хорошо	хорошо	хорошо
Досмотр ручной клади	удовл.	хорошо	удовл.	удовл.	хорошо
Досмотр территории	хорошо	хорошо	хорошо	удовл.	удовл.
Управляемость СС	хорошо	удовл.	хорошо	хорошо	удовл.
2023 год					
Поиск ВВ в помещении	хорошо	хорошо	удовл.	удовл.	хорошо
Досмотр автотранспорта	хорошо	хорошо	удовл.	хорошо	хорошо
Досмотр ручной клади	хорошо	хорошо	хорошо	хорошо	удовл.
Досмотр территории	удовл.	удовл.	хорошо	удовл.	хорошо
Управляемость СС	хорошо	хорошо	хорошо	хорошо	отлично

Среди представленных собак более высокими результатами обладает кобель по кличке Грейс Мерилен Ремпейдж. В его оценках можно проследить, что за упражнения «поиск ВВ в помещении» и «досмотр автотранспорта», всегда одинаковые оценки, а также по остальным упражнениям с каждым годом есть прогресс (оценки становятся выше). Остальные собаки показывают более стабильные и хорошие результаты.

Выполнение упражнений собаками разных пород наглядно представлено на рисунках 1, 2.

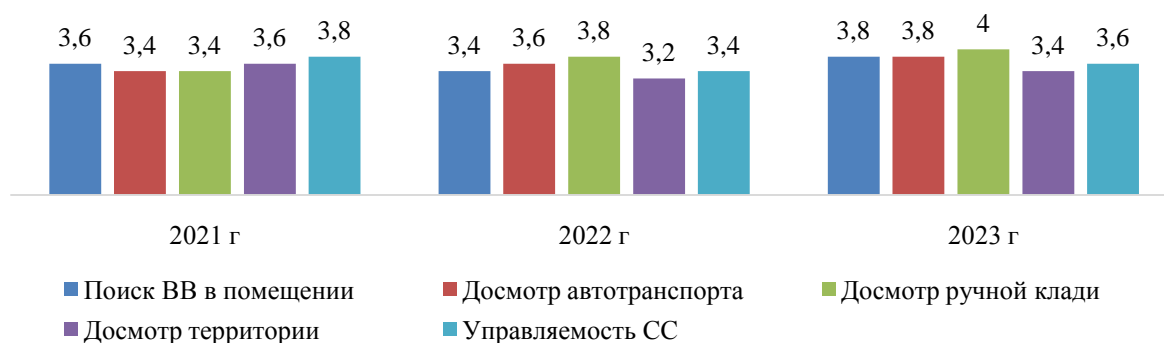


Рисунок 1 – Результативность выполнения упражнений СС породы немецкая овчарка за период 2021-2023 гг.

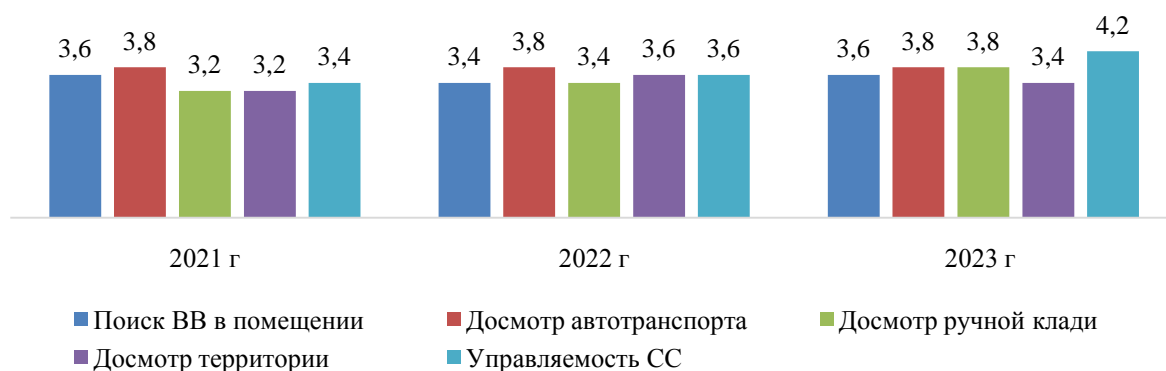


Рисунок 2 – Результативность выполнения упражнений СС породы лабрадор-ретривер за период 2021-2023 гг.

Из полученных данных можно сделать вывод, что у собак обеих пород по упражнению «поиск ВВ в помещении» за 2021-2022 гг. результаты близки и к 2023 г. они вырастают, лидирующее значение показывают СС породы немецкая овчарка.

В упражнении «досмотр автотранспорта» стабильные и высокие показатели имели СС породы лабрадор-ретривер, а у немецких овчарок этот показатель с каждым годом растет и к 2023 г. уже находится на одном уровне с лабрадорами.

Немецкие овчарки имели более высокие показатели по выполнению упражнения «досмотр ручной клади» за период 2021-2023 гг, при этом в 2023 г все собаки получили четыре балла.

При выполнении упражнения «досмотр территории» у обеих пород показатели находятся на одном уровне.

При оценке «управляемости» собаки более высокие результаты показала порода лабрадор-ретривер. Собаки породы немецкая овчарка имели менее стабильные результаты.

Выводы

Таким образом, собаки обеих пород подходят для несения данной службы, имея более сильные стороны в определенных направлениях работы по поиску взрывчатых веществ. Так, собаки породы немецкая овчарка показывают лучшие результаты по поиску в помещении и обыску ручной клади. При досмотре автотранспорта и управляемости лидирующие позиции занимает порода лабрадор-ретривер.

Поэтому любая из представленных пород может быть использована в качестве служебной собаки. Специалисту-кинологу надо выбрать, какие особенности этих пород собак больше для него подходят, с какой из них он сможет справиться в процессе дрессировки для более результативной и комфортной совместной работы.

Список источников

1. Абрезанова Ю.А. Обзор и особенности пород служебных собак // Наука в современном обществе: закономерности и тенденции развития: сб.

статей международной научно-практической конференции: в 2 частях. Ч.2. Уфа: АЭТЕРНА, 2017. С. 187–190.

2. Филинская О. В., Зимина Т.А. Рабочее и выставочное использование собак породы немецкая овчарка // Повышение уровня и качества биогенного потенциала в животноводстве: сборник научных трудов по материалам II международной научно-практической конференции, Ярославль, 21–22 сентября 2016 года. Ярославль: Ярославская государственная сельскохозяйственная академия, 2016. С. 105–110.

3. Бузмакова У.А., Мальчиков Р.В. Взаимодействия темпераментов служебной собаки и курсанта кинолога в процессе дрессировки // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны: материалы международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Санкт-Петербург, 19–20 ноября 2019 года. Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2019. С. 34–35.

Секция

«Продуктивное и непродуктивное животноводство»

Научная статья

УДК 639.371.7:591.1

Линейные и весовые характеристики африканских сомов

Ш.С. Боронов, аспирант

*Научный руководитель – канд. биол. наук, доцент Е.Г. Скворцова
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. Объектами исследования явились две группы сомов *Clarias gariepinus*: молодь и взрослые особи, предоставленные ИП Салахутдинов В.Г. (г. Ярославль). Тело рыб имело удлинённую, вальковатую в передней части, суживающуюся к хвосту форму, с массивной головой длиной 41,4 мм у молоди, 104,5 мм – у взрослых рыб, составляющей, соответственно, 23,1% и 27,3% от промысловой длины. По длине тела, длине тела без учёта хвостового плавника и длине головы превосходство над самками составило, соответственно, на 4,1%, 3,9% и 2,9%. Соотношение длины головы к длине тела составило 27,1–27,4%.

Ключевые слова: африканские сомы, масса, абсолютная длина тела, промысловая длина

Linear and weight characteristics of african catfish

Sh.S. Boronov, postgraduate student

Scientific supervisor – Candidate of Biological Sciences,

Docent E.G. Skvortsova

(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)

Annotation. The objects of the study were two groups of *Clarias gariepinus* catfish: juveniles and adults provided by IP Salakhutdinov V.G. (Yaroslavl). The body of the fish had an elongated, knobby shape in the front, tapering to the tail, with a massive head 41.4 mm long in juveniles, 104.5 mm in adult fish, accounting, respectively, for 23.1% and 27.3% of the commercial length. In terms of body length, body length excluding the caudal fin and head length, the superiority over females was 4.1%, 3.9% and 2.9%, respectively. The ratio of head length to body length was 27.1–27.4%..

Keywords: African catfish, weight, absolute body length, fishing length

Клариевый сом является перспективным объектом индустриального рыбоводства [1]. Филенко В.А. с коллегами исследовали основные морфологические признаки клариевого сома *Clarias gariepinus* (Burchell) породной группы «Михайловская», выделили среди них значимые для дальнейшей селекционной работы, это относительные размеры головы, а также обхват и высоту тела рыб [2]. В. В. Ярмош и А. В. Козырь рекомендуют методику морфометрических исследований рыбохозяйственных показателей клариевого сома [3]. Кузьмина В.В. с соавторами отмечает важность изучения физиологических показателей [4-6].

Методика

Объектами исследования явились две группы сомов *Clarias gariepinus*: молодь и взрослые особи, предоставленные ИП Салахутдинов В.Г. (г. Ярославль). Рыба содержалась в бассейнах объемом 2,5 м³ с применением УЗВ. При выращивании использовали комбикорм «Экструдат» для сомов: первая группа – старт, 2 мм, вторая – рост, 6 мм.

Результаты

Все изученные особи имели характерные черты для данного вида: большая голова сплюснутой формы, тело вытянутое, на нем размещены хвостовой, анальный, брюшной и грудной плавники, кожа гладкая, без чешуи. Тело покрыто железами, выделяющими большое количество слизи, которая выполняет антибактерицидную роль, препятствующая развитию патогенной микрофлоры и ускоряющая заживление ран.

Для каждой исследуемой особи (по 10 голов в каждой возрастной группе) был выполнен морфометрический анализ. Линейно-весовые характеристики африканских сомов разного возраста представлены на рисунке 1.

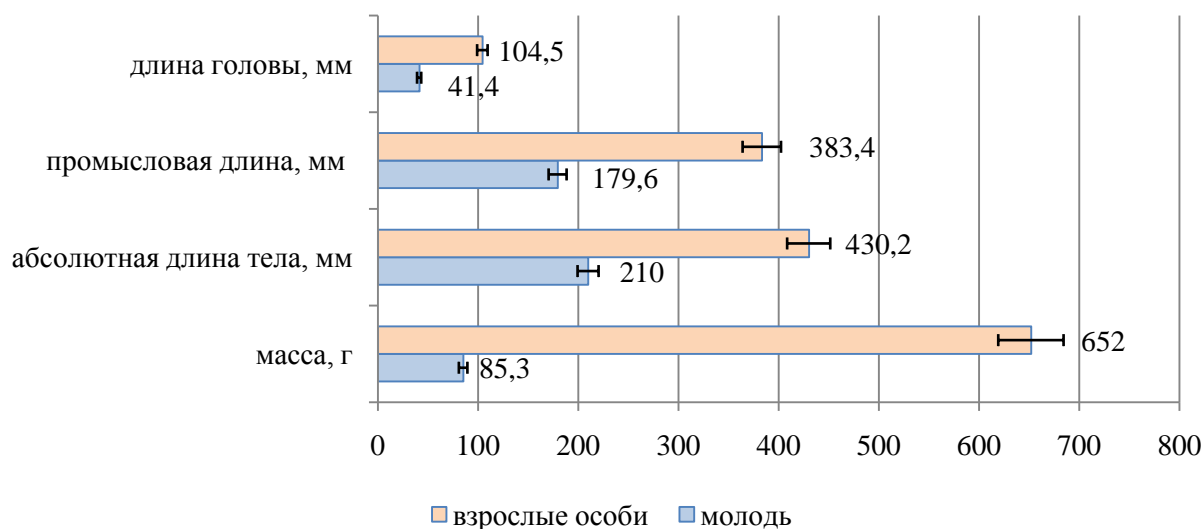


Рисунок 1 – Линейные и весовые показатели сомов разного возраста

В таблице 1 представлены статистические данные по выборочным признакам.

Таблица 1 – Линейные и весовые характеристики сомов

Признак	Молодь			Взрослые особи		
	$X \pm S_x$	lim	$C_v, \%$	$X \pm S_x$	lim	$C_v, \%$
Масса, г	$85,3 \pm 4,9$	63–112	18,1	$652,0 \pm 15,9$	578–748	7,7
Абсолютная длина тела, мм	$210,0 \pm 7,2$	182–250	10,8	$430,2 \pm 4,8$	402–448	3,5
Промысловая длина, мм	$179,6 \pm 3,8$	165–200	6,7	$383,4 \pm 4,2$	365–400	3,5
Длина головы, мм	$41,4 \pm 1,3$	36–47	9,7	$104,5 \pm 1,0$	100–110	3,0

Средняя масса тела молоди составила 85,3 г, длина тела – 210 мм, масса взрослой рыбы – 652 г, длина – 430,2 мм (таблица 1). Измеряемые признаки варьировали в относительно широких пределах. Так, минимальная масса молоди сомов составила 63 г, максимальная – 112 г, у взрослых особей, соответственно, 578 г и 748 г, при этом длина тела варьировала в пределах от 185 до 250 мм и 402–448 мм. Наибольшей изменчивостью признака характеризуется масса тела и длина, они составляют 18,1 и 10,8%, с возрастом отмечается снижение изменчивости каждого из рассмотренных показателей.

Для оценки промысловой ценности определяли промысловую длину тела (длина без хвостового плавника), которая составила в среднем 179,6 мм у молоди (диапазон 165–200 мм) и 383,4 мм (от 365 до 400 мм) – у взрослых особей.

Тело рыб имело удлинённую, вальковатую в передней части, суживающуюся к хвосту форму, с массивной головой длиной 41,4 мм у молоди, 104,5 мм – у взрослых рыб, составляющей, соответственно, 23,1% и 27,3% от промысловой длины.

Взрослые особи были разделены по полу, основные данные по массе и линейным показателям представлены на рисунке 2.

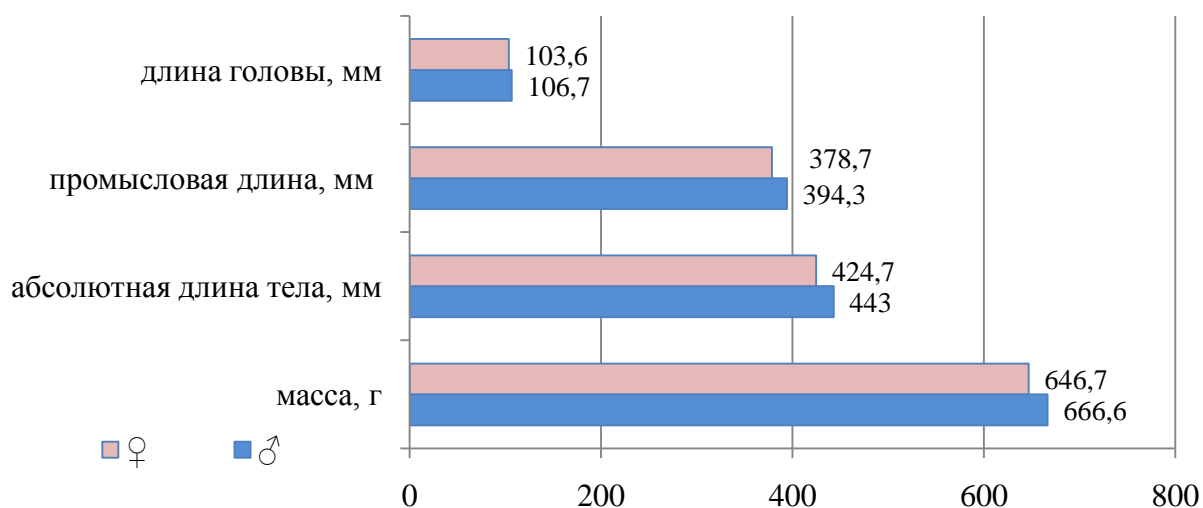


Рисунок 2 – Размерно-весовые показатели сомов разного пола

Согласно рисунку 2, самцы африканских сомов незначительно превосходят самок по массе – на 2,9%. По длине тела, длине тела без учета хвостового плавника и длине головы превосходство над самками составило, соответственно, на 4,1%, 3,9% и 2,9%. Соотношение длины головы к длине тела составило 27,1–27,4%.

Список источников

1. Клариевый сом – перспективный объект индустриального рыбоводства / В. В. Ярмош, Л. С. Цвирко, Е. В. Таразевич [и др.] ; Полесский государственный университет. – Пинск : Полесский государственный университет, 2020. – 203 с. – ISBN 978-985-516-648-2.
2. Анализ кишечной микробиоты африканского сома (*Clarias gariepinus*) / Е. Г. Скворцова, О. В. Филинская, А. С. Бушкарева, А. В. Мостофина // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2023. – Т. 256, № 4. – С. 249-253.
3. Морфологические признаки африканского клариевого сома *Clarias gariepinus* (Burchell) породы "Михайловская" / В. А. Филенко, А. К. Пономарев, В. И. Горматин, Т. М. Овчинникова // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2022. – № 3. – С. 53-72. – EDN SZCFOM.
4. Ярмош, В. В. Методика морфометрических исследований рыбохозяйственных показателей клариевого сома (*Clarias gariepinus*) / В. В. Ярмош, А. В. Козырь // Вестник Полесского государственного университета. Серия природоведческих наук. – 2022. – № 2. – С. 74-81.
5. Кузьмина, В. В. Влияние температуры на активность протеиназ слизистой оболочки кишечника, химуса и энтеральной микробиоты у налима и щуки / В. В. Кузьмина, М. В. Шалыгин, Е. Г. Скворцова // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2012. – № 3. – С. 22-29. – EDN PEJMLD.
6. Николаичев, К. А. Активность и температурные характеристики ферментов пищеварительного тракта стерляди *Acipenser ruthenus* (L.) / К. А.

Николаичев, В. В. Кузьмина, Е. Г. Скворцова // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2014. – № 1. – С. 37-46. – EDN RXHPRZ.

7. Kuz'mina, V. V. Role of Peptidases of the Enteric Microbiota and Prey in Temperature Adaptations of the Digestive System in Boreal Carnivorous Fish / V. V. Kuz'mina, M. V. Shalygin, E. G. Skvortsova // Inland Water Biology. – 2019. – Vol. 12, No. 2. – P. 231-239. – DOI 10.1134/S1995082919020093. – EDN YVKMLN.

Научная статья

УДК 636.035:677.322

Особенности шерстяной продуктивности типа уакайа МАУ «Ярославский зоопарк»

*М.П. Галкина, обучающаяся¹,
заведующий отделом «Копытные млекопитающие»²
Научный руководитель – кандидат биологических наук, доцент,
заведующий кафедрой «Зоотехния» Е.Г. Скворцова¹
(¹ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия;
²МАУ «Ярославский зоопарк», Ярославль, Россия)*

Аннотация. Исследована тонина шерсти альпака типа уакайа, содержащихся в условиях муниципального автономного учреждения «Ярославский зоопарк». В результате исследования была изучена тонина разного типа волоса альпак разного возраста.

Ключевые слова: шерсть, альпака, уакайа, тонина шерсти, ость, пух, переходный волос

Features of wool productivity of the huacaya MAU "Yaroslavl Zoo" type

*M.P. Galkina, Student¹, Head of the Department of Hoofed Mammals²
Scientific supervisor – Candidate of Biological Sciences, Docent,
Head of the Department of Animal Science E.G. Skvortsova¹
(¹FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia
²MAU «Yaroslavl Zoo», Yaroslavl, Russia)*

Annotation. The tonin of alpaca wool of the huakaya type, contained in the conditions of the municipal autonomous institution "Yaroslavl Zoo", was studied. As a result of the study, the tonin of different types of alpaca hair of different ages was studied.

Keywords: wool, alpaca, huacaya, wool tone, awn, down, transitional hair

Альпака – домашняя форма млекопитающих рода ламы. Родина альпака – высокогорные области Южной Америки, одомашнена в Перу около 2

тыс. лет до н.э. В настоящее время их разводят на территории Эквадора, Южного Перу, Северного Чили и Западной Боливии (Пономарева А.И. и др., 2019).

Научная зоологическая систематика классифицирует альпака следующим образом:

Царство: Животные (*Animalia*)

Тип: Хордовые (*Chordata*)

Класс: Млекопитающие (*Mammalia*)

Отряд: Парнокопытные (*Artiodactyla*)

Подотряд: Мозолоногие (*Tylopoda*)

Семейство: Верблюдовые (*Tylopoda*)

Род: Ламы (*Lama*)

Вид: Альпака (*L. pacos*), включающий 2 типа: *Suri* (Сури); *Huacaya* (Уакайа) (Горбачева М.В. и др., 2016).

Основное направление продуктивности альпака – шерстяное. Шерстяные волокна, получаемые от них, считаются одними из самых лучших. В следствие этого, животные, выращиваемые в основном в странах Южной Америки, были успешно завезены в Австралию, Новую Зеландию и другие страны на разных континентах.

Характеристики шерсти различаются в зависимости от участка тела. Знание этого отличия важно для разделения шерсти на более однородные части (Барис А.А. и др., 2022, Филинская О.В., 2016). Однородные части шерсти альпака в дальнейшем объединяются для создания партий шерсти со схожими характеристиками. Это позволит создавать более качественные продукты из шерсти альпака (Radzik-Rant A. et al. 2021).

Во всем мире качество шерсти альпака считается одним из лучших в текстильной промышленности. Однако, несмотря на свои многочисленные преимущества, шерсть (волокно) альпака по-прежнему отличается по деликатности от других тонких волокон животного происхождения, таких как кашемир. Основная причина этого – «фактор покалывания», связанный с шерстью альпака. Этот фактор связан с диаметром волокна, особенно с волокнами толщиной более 30 мкм. Следовательно, процент волокон диаметром < 30 мкм был принят как «комфортный» (Radzik-Rant A. et al. 2021).

Материалы и методы

Цель работы – изучение тонины шерсти альпака разных возрастов в области лопатки и бедра в условиях муниципального автономного учреждения «Ярославский зоопарк» (далее – МАУ «Ярославский зоопарк») для объективной оценки ее качества.

При проведении исследования были поставлены следующие задачи:

1. Изучить содержание альпака в условиях МАУ «Ярославский зоопарк»;
2. Измерить тонины шерсти четырех особей альпака разного года рождения (с 2019 по 2023) в области бедра и лопатки;
3. Сделать выводы.

Объектом исследования является шерсть четырех альпака 2019-2023 года рождения, взятая с области лопатки и бедра.



Рисунок 1 – Схема исследования

Результаты исследования

В настоящее время на территории МАУ «Ярославский зоопарк» содержится пять особей альпака типа уакайа: три головы на основной территории в вольере площадью 552 м² (помещение – 20 м²) и две головы – на территории «Альпака-парка» в вольерах с навесами площадью по 60 м². Кормление животных производится два раза в день: утро – зерновые корма и сено, вечер – овощная смесь в зимний период, свежая трава – в летний период. Замена воды в поилках производится ежедневно. Стрижка альпака производится ежегодно в конце весны.

Отбор проб шерсти альпака производился весной 2023 года с лопаточной и бедренной части. Для исследования была отобрана шерсть четырех голов альпака разного возраста: Персик (2019 г.р.), Альба (2021 г.р.), Марс (2022 г.р.), Джимми (2023 г.р.).

Исследования шерсти производились в условиях Ярославского Государственного Аграрного Университета. Во время исследования была измерена тонина шерсти каждого животного, получено среднее значение тонины шерсти для каждого ее типа, а также максимальное и минимальное значение тонины.

В лопаточной части альпака Альбы по среднему значению наиболее тонким является пуховой волос (30,4 мкм), при этом наименьшую и наибольшую тонины из всех значений имеет ость (17,96 мкм и 56,13 мкм).

В бедренной части альпака Альбы по среднему значению наиболее тонким является переходный волос (25,7 мкм), он также имеет наименьшую тонины из всех значений (17,5 мкм). Наибольшая тонины шерсти в бедренной части Альбы представлена остевым волосом (35 мкм).

В лопаточной части альпака Персика по среднему значению наиболее тонким является пуховой волос (17,8 мкм), он и остевой волос имеет наи-

меньшую тонины из всех значений (12,5 мкм). Наибольшая тонины шерсти в лопаточной части Персика представлена остевым волосом (37,5 мкм).

В бедренной части альпака Персика по среднему значению наиболее тонким является пуховой волос (19,5 мкм), он также имеет наименьшую тонины из всех значений (15 мкм). Наибольшая тонины шерсти в бедренной части Персика представлена остевым волосом (30 мкм).

В лопаточной части альпака Марса по среднему значению наиболее тонким является пуховой волос (26 мкм), он также имеет наименьшую тонины из всех значений (20 мкм). Наибольшая тонины шерсти в лопаточной части Марса представлена остевым волосом (40 мкм).

В бедренной части альпака Марса по среднему значению наиболее тонким является пуховой волос (16,75 мкм), он также имеет наименьшую тонины из всех значений (10 мкм). Наибольшая тонины шерсти в бедренной части Марса представлена остевым волосом (47,5 мкм).

В лопаточной части альпака Джимми по среднему значению наиболее тонким является пуховой волос (24,2 мкм), он также имеет наименьшую тонины из всех значений (15 мкм). Наибольшая тонины шерсти в лопаточной части Джимми представлена остевым волосом (45 мкм).

В бедренной части альпака Джимми по среднему значению наиболее тонким является пуховой волос (19,5 мкм), он и переходный волос имеет наименьшую тонины из всех значений (15 мкм). Наибольшая тонины шерсти в бедренной части Джимми представлена остевым волосом (45 мкм).

В таблицах 1–3 представлено сравнительное соотношение тонины исследуемой шерсти альпака по каждому типу волоса.

Таблица 1 – Сравнительное соотношение тонины шерсти альпака (ость)

Параметры	Альпака			
	Персик (2019 г.р.), мкм	Альба (2021 г.р.), мкм	Марс (2022 г.р.), мкм	Джимми (2023 г.р.), мкм
Min лопатка	12,5	17,96	27,5	25
Мах лопатка	37,5	56,13	40	45
M±m лопатка	26±1,28	34,12±2,17	33,7±0,68	33,6±0,8
Min бедро	22,5	22,5	22,5	25
Мах бедро	47,5	35	47,5	45
M±m бедро	30±1,2	28,8±0,68	33±1,55	28,9±0,9

Из таблицы 1 видно, что минимальная тонины ости в лопаточной части наблюдается у альпака Персика 2019 г.р. (среднее значение – 26 мкм), максимальная – у альпака Альбы 2021 г.р. (среднее значение – 56,13 мкм). При этом, в бедренной части у Альбы наблюдается минимальная из всех живот-

ных тонины (среднее значение – 28,8 мкм). Максимальная тонины ости наблюдается у альпака Марса 2022 г.р. (среднее значение – 33 мкм).

Таблица 2 – Сравнительное соотношение тонины шерсти альпака (пух)

Параметры	Альпака			
	Персик (2019 г.р.), мкм	Альба (2021 г.р.), мкм	Марс (2022 г.р.), мкм	Джимми (2023 г.р.), мкм
Min лопатка	12,5	20,2	20	15
Мах лопатка	25	44,9	35	32,5
M±m лопатка	17,8±0,65	30,4±1,81	26±0,65	24,2±1,05
Min бедро	15	20	10	15
Мах бедро	25	32,5	25	30
M±m бедро	19,5±0,55	26,8±0,8	16,75±0,85	19,5±0,7

Из таблицы 2 видно, что минимальная тонины пуха в лопаточной части наблюдается у альпака Персика 2019 г.р. (среднее значение – 12,5 мкм), максимальная – у альпака Альбы 2021 г.р. (среднее значение – 44,9 мкм). Минимальная тонины пуха в бедренной части наблюдается у альпака Марса 2022 г.р. (среднее значение – 10 мкм), наибольшая тонины пуха в бедренной части наблюдается у Альбы 2021 г.р. (среднее значение – 44,9 мкм).

Таблица 3 – Сравнительное соотношение тонины шерсти альпака (переходный волос)

Параметры	Альпака			
	Персик (2019 г.р.), мкм	Альба (2021 г.р.), мкм	Марс (2022 г.р.), мкм	Джимми (2023 г.р.), мкм
Min лопатка	15	24,7	25	22,5
Мах лопатка	27,5	44,9	35	37,5
M±m лопатка	21,5±0,63	31,8±1,19	29,5±0,65	30,7±0,88
Min бедро	17,5	17,5	15	15
Мах бедро	27,5	32,5	30	35
M±m бедро	22,5±0,7	25,7±0,73	22,13±0,95	24,9±0,9

Из таблицы 3 видно, что минимальная тонины переходного волоса в лопаточной части наблюдается у альпака Персика 2019 г.р. (среднее значение – 15 мкм), максимальная – у альпака Альбы 2021 г.р. (среднее значение – 44,9 мкм). Минимальная тонины переходного волоса в бедренной части наблюдается у альпака Марса 2022 г.р. (среднее значение – 15 мкм), наибольшая тонины переходного волоса в бедренной части наблюдается у Альбы 2021 г.р. (среднее значение – 44,9 мкм).

Выводы

По результатам исследования можно сделать следующие выводы:

1. При исследовании шерсти с лопаточной части было выявлено, что наиболее тонкая шерсть всех типов волоса (ость, переходный и пух) наблюдается у самого старшего животного – альпака Персика 2019 г.р.

2. При исследовании шерсти с бедренной части было выявлено, что наиболее тонкий пуховой и переходный волос наблюдается у более молодого животного – Марса 2022 г.р. Также тонкий остью волос наблюдается у Альбы 2021 г.р.

3. Максимальная толщина переходного волоса и пуха наблюдается у альпака Альбы 2021 г.р.

4. Исходя из полученных данных, можно сделать вывод о том, что в целом по телу толщина шерсти меньше у животного старшего возраста (Персик 2019 г.р.). При этом, наибольшая толщина переходного волоса и пуха по телу наблюдается у единственной самки, участвовавшей в исследовании.

Список источников

1. Горбачева, М.В. Морфометрические показатели свойств шерсти семейства верблюдовых – уникального текстильного материала // Дизайн и технологии. – 2016. – №54(96) . – С. 67-73;

2. Пономарева, А.И. Продуктивные особенности альпака // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2019. – № 2. – С. 29-31;

3. Барис, А. А. Оценка шерстной продуктивности овец романовской породы / А. А. Барис, О. В. Филинская, М. В. Абрамова // Молодежь. Наука. Инновации: Сборник научных трудов по материалам Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых с международным участием, Ярославль, 16–17 марта 2022 года. – Ярославль: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Ярославская государственная сельскохозяйственная академия", 2022. – С. 275-279.

4. Филинская, О. В. Продуктивные качества овцематок в зависимости от возраста в окотах / О. В. Филинская, Е. А. Пивоварова // Вестник АПК Верхневолжья. – 2016. – № 4(36). – С. 57-61.

5. Radzik-Rant, A. Analysis of the wool thickness and medullation characteristics based on sex and color in a herd of alpacas in Poland // Arch Anim Breed. – 2021. – №64(1).

6. Radzik-Rant, A. Variation in Wool Characteristics across the Body in a Herd of Alpacas Kept in Poland // Arch Anim Breed. – 2021. – №64(1).

Научная статья

УДК 636.127.1:636.922

Зоотехническая характеристика и линейная принадлежность маточного состава лошадей ОАО «Племенного конного завода им. В.И. Чапаева»

А.Е. Горюнова, обучающаяся

*Научные руководители – канд. с.-х. наук, доцент М.С. Стефаниди;
канд. с.-х. наук, доцент О.В. Филинская
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. В статье представлена зоотехническая характеристика по показателям промеров и индексов телосложения, изучена линейная принадлежность маточного состава лошадей ОАО «Племенного конного завода им. В.И. Чапаева». Дана сравнительная характеристика по селекционным признакам лошадей двух пород и линий в них. Проведен анализ изменения показателей резвости в зависимости от степени инбридинга. Актуальность темы заключается в том, что проводится анализ племенного маточного состава лошадей как по породным особенностям и линейной принадлежности, так и по зоотехнической характеристике основных селекционных признаков, что дает возможность оценить маток и дать рекомендации по дальнейшему их использованию

Ключевые слова: рысаки, линии, промеры, индексы телосложения, резвость, инбридинг

Zootechnical characteristics and linear affiliation of the breeding stock of horses of JSC "Breeding Stud named after V.I. Chapaev"

A.E. Goryunova, student

*Scientific supervisors – Candidate of Agricultural Sciences, Docent M.S. Stefanidi;
Candidate of Agricultural Sciences, Docent O.V. Filinskaya
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Annotation. The article presents the zootechnical characteristics in terms of measurements and physique indices, the linear affiliation of the breeding stock of horses of JSC "Chapaev Stud Stud Farm" is studied. A comparative characteristic of the breeding characteristics of horses of two breeds and lines in them is given. The analysis of changes in the indicators of agility depending on the degree of inbreeding was carried out. The relevance of the topic lies in the fact that the analysis of the breeding stock of horses is carried out both by breed characteristics and linear affiliation, and by the zootechnical characteristics of the main breeding characteristics, which makes it possible to evaluate the queens and give recommendations for their further use

Keywords: trotters, lines, measurements, physique indices, agility, inbreeding

Русская рысистая порода является наиболее многочисленной из всех заводских пород лошадей Российской Федерации и имеет большую племенную ценность. Разведением лошадей этой породы занимаются более 30 конных заводов. Кроме конных заводов, русских рысаков разводят многочисленные племенные репродукторы и племенные фермы, расположенные во многих климатических зонах страны. Лошади русской рысистой породы находят широкое применение в беговом спорте, а также в сельском хозяйстве, туризме, троечной езде, прокате.

Совершенствованием русской рысистой породы занимались 12 Государственных конных заводов СССР. В конце 1961 года в США были приобретены первые 2 жеребца американской стандартбредной породы и начато скрещивание. Первоначально предполагалось, что это скрещивание будет иметь ограниченный характер, но так как первые результаты позволили сделать очень обнадеживающие выводы об эффективности метода. Масштабы его использования стали нарастать, увеличивался импорт жеребцов и постепенно оно переросло в поглотительное. В настоящее время 97,6 % производителей и 88,3 % маток принадлежит к американским линиям. Число лошадей русских линий устойчивую тенденцию к дальнейшему сокращению [1].

Совершенствование лошадей русской рысистой породы путем скрещивания с американской продолжается. Специалисты конных заводов и племенных репродукторов ведут племенную работу, направленную на выращивание русских рысаков с высокими призовыми качествами. Анализ использования американских рысаков в скрещивании с русским показывает, что в целом улучшается резвость и спортивная скороспелость [2,3].

В настоящее время самым крупным и динамично развивающимся конным заводом является Локотский конный завод, расположенный в Брянской области. Именно этот завод впервые стал использовать глубокозамороженную сперму выдающихся жеребцов-производителей как американской, так и французской рысистой породы (Love You, QUERIDO LOVE, OKAPI DE CLERLANDE, KRAMER BOY). На данный момент на базе этого конного завода создан селекционно – племенной центр, где хранится племенной материал более 25 жеребцов- производителей импортных пород [4].

Одно из ведущих конных заводов, которое занимается разведением лошадей русской и американской стандартбредной рысистых пород лошадей – Чувашский конный завод им. Чапаева. Общее поголовье составляет около 100 лошадей. Основную часть поголовья занимают кобылы [5].

Материал и методы исследования

Цель исследований: дать зоотехническую характеристику основных селекционных признаков и изучить линейную принадлежность маточного состава лошадей ОАО «Племенного конного завода им. В.И. Чапаева».

Задачи:

- провести сравнительную характеристику по показателям промеров, индексов, резвости двух пород и линий маточного состава лошадей;
- проанализировать данные бонитировки лошадей маточного состава;

– рассчитать степени инбридинга и изучить изменение показателей резвости от её значения у кобыл маточного состава.

В работе были использованы первичные данные зоотехнического учета: сводные ведомости по бонитировке кобыл; результаты ипподромных испытаний лошадей в 2–3 года на дистанцию 1600 метров; материалы информационно поисковой системы «КОНИ–3».

В выборку вошли кобылы двух пород численностью 15 голов американских рысаков и 19 русских рысаков.

В ходе исследования вычислены средних показатели промеров, индексов и резвости в компьютерной программе «Microsoft Excel» – 2010. Проведен анализ зависимости показателей резвости от степени инбридинга.

Результаты

Оценка лошадей по промерам является важным звеном в селекции экстерьерных признаков. В таблице 1 даны показатели промеров кобыл двух рысистых пород, а также их линий.

Таблица 1 – Промеры кобыл маточного состава

Порода	Линия	n	Показатели	Высота в холке	Косая длина туловища	Обхват груди	Обхват пясти
Американский рысак	Воломайт	10	X±Sx	162±0,93	167,1±1,3	182,3±1,1	19,8±0,14
			Cv,%	1,7	2,4	1,8	2,1
	Скотленд	5	X±Sx	162,4±1,75	166,2±1,5	186,8±2,2	20,0±0
			Cv,%	2,2	1,8	2,3	0
	В среднем	15	X±Sx	162,1±0,78	166,8±0,96	183,1±1,1	19,8±0,1
			Cv,%	1,8	2,1	2,2	1,8
Стандарт	-	-	-	158	160	180	20
Русский рысак	Воломайт	8	X±Sx	162,7±1,5	166,8±2,4	185,3±3,6	20,5±0,29*
			Cv,%	2,5	3,8	5,2	3,7
	Скотленд	11	X±Sx	165,1±1,5	168,8±1,5	185,7±2,3	20,9±0,3**
			Cv,%	2,8	2,8	3,8	4,5
	В среднем	19	X±Sx	164,1±1,0	167,95±1,3	185,5±1,9	20,7±0,2***
			Cv,%	2,7	3,3	4,3	4,2
Стандарт	-	-	-	158	160	180	20

Различия достоверны: * - $P \geq 0,95$; ** - $P \geq 0,99$; *** - $P \geq 0,999$ в сравнении с американским рысаком и его линиями

В соответствии с требованиями стандартов двух пород по высоте в холке американская рысистая в среднем имеет показатели выше на 4,1 см и по линиям: Воломайта – на 4 см, Скотленда – на 4,4 см; русская рысистая по породе – на 6 см, по линиям: Воломайта – на 4 см, Скотленда – на 4,7 см. По косой длине туловища обе породы и все линии превышают стандарт. Кобылы американской стандартбредной породы – на 6,8 см и по линиям: Воломайта – на 7 см, Скотленда – на 6 см. У русских рысистых кобыл превышение – на 8 см, по линиям: Воломайта – на 6,8 см, Скотленда – на 8,8 см.

Кобылы обеих пород имеют хорошо развитую грудь. Промеры обхвата груди также превышают стандарт по каждой породе и отдельным линиям.

Линия Воломайта – на 2,3 см в американской, и на 1 см – в русской рысистой породе. Линия Скотленда американской стандартбредной породы имеет наибольшее превышение стандарта, равное 6 см.

По промеру обхвата пясти кобылы двух пород имеют достоверное различие на 0,87 см ($P \geq 0,999$) в пользу русской рысистой породы. Также кобылы линии Воломайта в этой породе имеет достоверно большее значение в сравнении с данной линией в другой породе на 0,7 см ($P \geq 0,95$) и линией Воломайта – 0,91 см ($P \geq 0,99$). По русской рысистой породе превышение стандарта составило 0,74 см. Данная группа кобыл имеет хорошую костистость.

Основные различия промеров кобыл в пользу русской рысистой породы получены по высоте в холке, обхвату груди и достоверно по обхвату пясти.

Коэффициент вариации всех промеров у кобыл русской рысистой породы выше, чем у американской породы. По обхвату груди и пясти они существенно выше.

В таблице 2 показаны индексы телосложения кобыл, которые между породами и линиями в них не имеют больших различий.

Таблица 2 – Индексы кобыл маточного состава

Порода	Линия	n	Показатели	Формат	Обхват груди	Сбитость	Костистость
Американский рысак	Воломайт	10	X±Sx	103,1±0,59	112,5±0,53	109,1±0,74	12,2±0,08
			Cv,%	1,7	1,4	2,0	1,9
	Скотленд	5	X±Sx	102,3±1,03	113,8±2,15	112,3±0,54	12,3±0,15
			Cv,%	2,0	3,8	0,96	2,4
	В среднем	15	X±Sx	102,9±0,49	112,9±0,72	110,2±0,65	12,2±0,07
			Cv,%	1,8	2,4	2,2	2,0
Русский рысак	Воломайт	8	X±Sx	102,4±0,64	113,8±1,75	111,1±1,84	12,6±0,16
			Cv,%	1,7	4,1	4,37	3,3
	Скотленд	11	X±Sx	102,3±0,43	112,5±1,15	110,1±0,92	12,6±0,13
			Cv,%	1,3	3,2	2,6	3,3
	В среднем	19	X±Sx	102,3±0,35	113,1±0,95	110,5±0,89	12,6±0,1 ^{**}
			Cv,%	1,4	3,6	3,4	3,2

Различия достоверны: ^{**} - $P \geq 0,99$ в сравнении с американским рысаком

По индексу формата наибольшее значение имеют кобылы линии Воломайта у американских рысаков. Индекс обхвата груди имеет несколько большее значение у кобыл линии Скотленда – 113,8% в американской рысистой и линии Воломайта – 113,8% в русской рысистой породах. Значения индекса сбитости в линиях у русских рысаков более выровнены. У американских рысистых кобыл большее значение – 112,4% получено в линии Скотленда, однако достоверных различий не выявлено. Русские рысаки несколько более костисты. Значение индекса костистости у них выше на 0,35 см, чем у американских рысистых кобыл (при $P \geq 0,99$).

В таблице 3 представлены показатели бонитировки, характеризующие основные признаки по которым проводится отбор лошадей.

Таблица 3 – Средние баллы бонитировки маточного состава лошадей

Порода	Американский рысак			Русский рысак		
	Воломайт	Скотленд	В среднем	Воломайт	Скотленд	В среднем
n	10	5	15	8	11	19
Тип	9,4	9,8	9,5	9,6	9,3	9,5
Экстерьер	9,5	9,8	9,6	9,6	9,8	9,6
Работоспособность	9,2	9,3	9,2	8,6	8,1	8,5
Происхождение	9,1	9,1	9,1	9,6	9,6	9,6
Промеры	9,5	9,6	9,5	9,8	9,6	9,6
Класс	элита					

Все показатели бонитировки по породам выше 8–9 баллов, что соответствуют классу элита. Это свидетельствует о том, что кобылы завода максимально соответствуют стандарту породы и имеют высокую ценность в получении потомства также высокого класса.

Резвость кобыл американской рысистой породы на дистанцию 1600 метров составляет 2.03,4 минут, русской рысистой породы – 2.05,5 минут.

Анализ родословных кобыл показал, что при их получении использовался инбридинг в отдаленных и умеренных степенях родства на выдающихся лошадей. У американских рысаков его степень – 2,94%, у русских рысаков – 2,21%. Хотя его значение не высокое, мы проанализировали резвость кобыл на дистанцию 1600 метров в зависимости от изменений его степени от среднего значения. Данные представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Изменение показателей резвости кобыл в зависимости от степени инбридинга

Порода	n	Степень инбридинга, %	Резвость мин/сек
Американский рысак	6	2,13 и менее	2.02,9±0.01
	5	2,14 - 3,74	2.04,1±0.02,2
	4	3,75 и более	2.03,4±0.04,9
Русский рысак	7	1,45 и менее	2.04,6±0.01,2
	6	1,46 - 2,96	2.05,6±0.01,2
	6	2,97 и более	2.06,2±0.03

Из полученных результатов видно, что резвость несколько уменьшается у кобыл обеих пород на 1,3 доли секунды и 1 долю секунды, соответственно, с уменьшением степени инбридинга. Стабильность значений резвости в группах свидетельствует о том, что его границы у американского рысака вполне оправданы, русского рысака она несколько повышается со значением 2,97 и более.

Выводы

1. Основные различия промеров кобыл в пользу русской рысистой породы получены по высоте в холке на 2 см, обхвату груди – на 2,4 см и достоверно – по обхвату пясти на 0,87 см ($P \geq 0,999$).

2. Значения индексов формата и обхвата груди у двух породам не имеют больших различий. Значения индекса сбитости в линиях у русских рысаков более выровнены. Русские рысаки более костисты. Значение индекса костистости у них выше на 0,35 см, чем у американских рысистых кобыл (при $P \geq 0,99$).

3. Анализ родословных кобыл показал, что при их получении использовался инбридинг в отдаленных степенях родства на выдающихся лошадей, в американской рысистый его степень – 2,94, в русской рысистый – 2,21. С уменьшением степени инбридинга в родословных кобыл обеих пород резвость несколько уменьшается.

Список источников

1. Коновалова Г.К. Проблемы использования генофонда стандартбредной породы в рысистом коневодстве России /автореф. дисс....д.с.-х.н. Москва, 2004. 38с.

2. Шендаков А.И., Шендакова Т.А. Резвость и экстерьерные особенности лошадей русской рысистый породы, улучшенной американскими и французскими Рысаками // Вестник аграрной науки. 2019. № 6(81). С. 60–66.

3. Грачев В.С., Бурим А.И. Совершенствование генетического потенциала русского рысака в Уфимском конном заводе // Вестник Студенческого научного общества. 2017. Т. 8, № 1. С. 171–173.

4. Куликова С.Г., Фесикова А.В. Сравнительная характеристика орловской и русской рысистый пород по резвости //Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: сб. III Всероссийской (национальной) научной конференции, Новосибирск, 20 декабря 2018 года. Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет. 2018. С. 379–382.

5. Князькина Е.С. Технология разведения лошадей рысистый пород в Чувашском конном заводе // Актуальные вопросы развития аграрной науки: сб. материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 15-летию со дня образования института биотехнологии и ветеринарной медицины, Тюмень, 12 октября 2021 года. Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. С. 553–558.

Научная статья

УДК 579.017.7

Методология оценки споруляции бактерий рода *Bacillus*

А.В. Козионов, аспирант

*Научный руководитель – доктор биол. наук М.В. Степанова
(ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ», Москва, Россия)*

Аннотация. В рамках представленной темы исследования был проведен обзор коммерческих и зарегистрированных бактериальных препаратов для агрономического применения в качестве средств защиты растений, а также предложены практические исследования по оценке влияния различных факторов на процесс споруляции некоторых представителей рода *Bacillus*. Ско-

рость и качество процесса споруляции влияют как на экономический, так и на биологический результаты применения того или иного препарата.

Ключевые слова: *Bacillus*, спорообразование, споруляция, биопрепарат, биологическое средство защиты растений

Research method of the bacteria sporulation of the genus *Bacillus*

A.V. Kozionov, student

*Scientific supervisor – Doctor of Biological Sciences M.V. Stepanova
(FSBEI HE BIOTECH University, Moscow, Russia)*

Abstract. Within the present research topic review of commercial and registered bacterial preparations for agronomic use as plant protection products was represented, and practical studies were proposed in the field of influence of various factors on the process of sporulation for some representatives of the genus *Bacillus*. The speed and quality of the sporulation process influence both the economic and biological results of using any biological product.

Keywords: *Bacillus*, spore forming, sporulation, biological product, biological plant protection product

Актуальность

Споруляция, или спорообразование, - важная особенность бактерий рода *Bacillus* семейства *Bacillaceae*, которая придает устойчивость ко многим физическим, химическим и биологическим факторам [7]. Споровая форма бактерии имеет также и биотехнологическое значение. Бактерии рода *Bacillus* имеют широкий спектр применения в виде биопрепаратов [3, 5]. Именно споровая форма позволяет бактерии благоприятно перенести все технологические обработки, и оставаться жизнеспособной в разных условиях хранения.

Споруляция – естественный процесс жизненного цикла бактерии; однако существует несколько факторов, побуждающих к данному процессу. К таким факторам относят истощение или недостаток источников питания, изменений условий среды (например, pH), и ряд других стрессовых факторов [7].

Цели и задачи

В рамках аналитического обзора предлагается провести обзор коммерческих бактериальных препаратов для агрономического применения, с которыми в последствии предлагается провести исследования влияния различных солей в разной концентрации на процесс споруляции бактерий рода *Bacillus*. Такие условия модулируют применение биопрепарата совместно с минеральным удобрением, а результаты доказывают/опровергают выживаемость бактерий. Также растворы с определенными концентрациями солей могут быть использованы в технологии получения сухой формы препарата для подготовки биомассы перед процессами сушки или заморозки.

Материалы и методы

Опытные образцы культур бактерий будут выделены из почво-грунта чернозема Краснодарского края (представители рода *Bacillus*, без видовой идентификации), а также из хлебобулочных изделий (возбудитель «карто-

фельной» болезни, представители рода *Bacillus*, без видовой идентификации [4]); в качестве коммерческих аналогов будут использовать основу препарата «Фитоспорин» *Bacillus subtilis* 26Д и препарата «БисолбиФит» *Bacillus subtilis* Ч-13.

В качестве основы для инкубирования использовать обогащенный бульон (Eugonic Both, M429-500, «Himedia», Индия); в качестве солей использовать натрий хлористый (ХЧ, «Русхим»), монокалийфосфат (ХЧ, «Русхим»), калий азотнокислый (ХЧ, «Вектон»), которые применять в концентрациях от 1% до 15%. Инкубирование проводить при $32\pm 1^\circ\text{C}$ при скорости орбитального вращения 130 об./мин на инкубаторе-шейкере («Biosan» ES-20/80).

Титр бактерий определять методом предельных разведений и глубинным посевом на чашки Петри с использованием питательного агара (Nutrient Agar, M001-500, «Himedia», Индия), инкубировали 48 часов при температуре $32\pm 1^\circ\text{C}$ в инкубаторе суховоздушном («Binder» BD 56). Подсчет спор осуществлять с помощью приготовления мазка и окрашивания по методу Пешкова и по методу Ожешко [6].

Результаты исследований

Представители рода *Bacillus* грамположительные спорообразующие бактерии, имеют форму прямой палочки, идентифицировано более 200 видов. Спорообразование сопровождается образованием эндоспоры округлого или овоидного вида. По типу питания относятся к гетеротрофам с широким спектром ферментативной активности. Колонии при культивировании склонны к формированию широких образований – биопленок. [2,7]

Биопрепараты на основе бактерий рода *Bacillus* в аграрной сфере применяют в качестве средств защиты растений за счет фунгицидной активности многих представителей, а также как стимулятор роста растений благодаря широкому спектру метаболитов и способности переводить ряд неорганических соединений в биологически-доступную форму [3]

Был проанализирован состав биопрепаратов, используя «Каталог пестицидов, зарегистрированных на территории Российской Федерации» [1]. Была выявлена тенденция использования бактерий рода *Bacillus* в качестве действующего вещества (таблица 1) в препаратах фунгицидного применения (значения ориентировочные, часть данных о действующих веществах скрыта).

Таблица 1 - Список представителей рода *Bacillus* в пестицидах фунгицидного действия

Биологический агент		Количество уникальных штаммов	Количество продуктов
Род	Вид		
<i>Bacillus</i>	<i>subtilis</i>	21	20
	<i>megaterium</i>	4	4
	<i>amyloliquafaciens</i>	3	3
	<i>pumilus</i>	1	1

Выводы и источники

Представители рода *Bacillus* активно используются как действующие вещества в биопрепаратах аграрного применения. За счет свойств спорообразования бактерии устойчивы к сушке и другим технологическим процессам. В связи с этим на сегодняшний день актуально изучение процесса споруляции, что позволит повысить экономическую и биологическую эффективность применения спорообразующих бактерий.

Список источников

1. Федорова О.В., Юнусова З.С., Назмиева А.И., Валеева Р.Т. Спорообразующие пробиотические микробные культуры и препараты на их основе // Вестник технологического университета. 2016. Т.19, №16
2. Жевнова Н.А. Биозкологическое обоснование применения новых штаммов бактерий *Bacillus subtilis* перспективных для создания микробиопрепаратов для защиты озимой пшеницы от возбудителей фузариозной корневой гнили и желтой пятнистости листьев. Дис. канд. биол. наук. Краснодар, 2022. – 133 с.
3. Кондакова О.Э. Использование микроорганизмов для выращивания хвойных и улучшения биогенности почв в лесных питомниках Сибири. Дис. канд. биол. наук. Томск, 2019. – 247 с.
4. Козионов А.В., Носова М.В. Исследование влияния органических кислот и лактобактерий на показатели качества и хранимоспособность хлебобулочных изделий // Молодежь в науке – 2016. Материалы 13-ой международной научной конференции. Минск, 2016.
5. Общая и санитарная микробиология с техникой микробиологических исследований: учебное пособие для СПО / Лабинская А.С., Блинкова Л.П., Ещина А.С. [и др.]; под редакцией Лабинской А.С., Блинковой Л.П., Ещиной А.С. – 5-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2021. – 588 с.
6. Динь Тхи Лан. Факторы, влияющие на формирование биопленок у бацилл. Дис. канд. биол. наук. Казань, 2019. – 112 с.
7. Государственная услуга по государственной регистрации пестицидов и агрохимикатов. – URL: <https://mcx.gov.ru/ministry/departments/departament-rastenievodstva-mekhanizatsii-khimizatsii-i-zashchity-rasteniy/industry-information/info-gosudarstvennaya-usluga-po-gosudarstvennoy-registratsii-pestitsidov-i-agrokhimikatov/>

Научная статья

УДК 636,59;579.871,9:636.085.57

Особенности кишечного микробиома несушек белого тexasского перепела при применении пробиотического препарата

А.В. Мостофина, аспирант

*Научный руководитель – канд. биол. наук, доцент Е.Г. Скворцова
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. В статье рассмотрены особенности кишечного микробиома перепелов-несушек тexasского белого перепела на 7-е и 21-е сутки исследования при применении пробиотического препарата «Яросил».

Ключевые слова: несушка, пробиотики, микробиом, метабаркодинг.

Features of the intestinal microbiome of laying of the white texas quail when using a probiotic preparation

A.V. Mostofina, postgraduate

*Scientific supervisor – Candidate of Biological Sciences,
Docent E.G. Skvortsova
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Abstract. The article considers the features of the microbiome of the Texas white quail laying quails on the 7th and 21st days of the study with the use of the probiotic drug Yarosil.

Keywords: laying quail, probiotics, microbiome, metabarcoding

Микробиом перепела – сложная экосистема бактерий, грибов и других микроорганизмов, обитающих в его желудочно-кишечном тракте.

Облигатные микроорганизмы кишечника обеспечивают нормализацию пищеварительных процессов за счёт способности разлагать пищу, синтезировать витамины и другие питательные вещества. Нормальная микробиота помогает укреплять иммунитет птицы, предотвращая развитие патогенных микроорганизмов [1].

Кроме того, одной из значимых причин изучения микробиома перепелов является поиск возможностей для повышения их продуктивности. Изменение микробиома вследствие использования пробиотиков и пребиотиков может способствовать улучшению пищеварительных процессов и усвояемости питательных веществ, а, следовательно, повышению выхода перепелиного мяса и количества яиц [2-9].

Таким образом, изучение микробиома желудочно-кишечного тракта перепелов является наиболее перспективным направлением научных исследований.

Методика исследований

Особенности кишечного микробиома несушек белого тexasского перепела изучали на базе кафедры зоотехнии ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ» и Центра компетенций органического сельского хозяйства. Идентификацию таксономического состава сообщества кишечника птицы проводила биотехнологическая компания «Евроген».

В исследовании участвовало 10 голов несушек перепелов в возрасте 135 суток. Птица опытной группы с водой получала пробиотик «Яросил» (0,2 мл/кг).

Схема научного исследования представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема исследования

I. Период проведения: 135-205 дней	
контрольная группа (n=5)	опытная группа (n=5)
Основной рацион (30 г/сут.) чистая вода	Основной рацион (30 г/сут.) чистая вода + 0,2 мл/кг пробиотика «Яросил»
Отбор помёта на 7 и 21-е сутки исследований	
II. Молекулярно-генетическое исследование	
Выделение ДНК (Центр компетенций органического сельского хозяйства)	Метабаркодинг (Научно-производственная компания «Евроген»)
III. Обработка результатов	
Microsoft Office (проанализировано 467 идентификаций микроорганизмов, 9320 позиций)	

Результаты исследования

За весь период исследования в контрольной группе перепелов обнаружено 42 вида бактерий, из них 29 видов на 7-е и 22 вида на 21-е сутки исследований.

В первом периоде отмечено сильное различие в микробиоме несушек перепелов. Так, *Enterobacter amnigenus*, *Enterobacter hormaechei*, *Enterobacter ludwigii* и *Klebsiella oxytoca* были обнаружены только у птиц под номерами 2 и 5, *Bifidobacterium saeculare* – у 1 и 4, а *Ralstonia pickettii* – у 2 и 3 особей. Более 79% видов встречается в единичных пробах.

Молочнокислые бактерии представлены видами *Bifidobacterium indicum* (проба №4), *Bifidobacterium saeculare* (пробы №1 и 4), *Bifidobacterium subtile* (проба №4), *Eubacterium cylindroides* (проба №1) и *Enterococcus lactis* (проба №5). Именно лактобактерии подавляют рост болезнетворных микроорганизмов, предотвращая развитие болезней желудочно-кишечного тракта, и ускоряют обмен веществ.

У пятой особи отмечено наличие микроорганизма *Escherichia albertii*, который является новым энтеропатогеном человека и птиц, вызывающим гастроэнтериты [9].

Во второй учётный период отмечено увеличение количества видов, которые повторно встречаются в пробах, на 6,58 п.п. Произошло увеличение

видового разнообразия благоприятной микробиоты: *B. saeculare* встречается у 4 особей, остальные – единично. *Ralstonia detusculanense* и *R. pickettii* были отмечены у 4 и 5 особей соответственно. Они встречаются в воде, оборудовании для подачи питьевой воды и в почве, а также могут вызывать бактериемии [10,11].

В опытной группе было обнаружено 33 вида, занимающих большую долю микробиома перепёлок несушек, из них на 7-е сутки 23, на 21-е сутки – 17 видов.

На 7-е сутки исследований в 39,13% случаев бактерии встречаются у нескольких особей. Большим разнообразием отличается 2 особь, у которой обнаружено 10 видов микроорганизмов, 5 из которых относятся к полезной микробиоте кишечника. У 5 особи обнаружен *E. albertii*, у 3-й - *Selenomonas artemidis*, который вызывает бактериемии [12].

На 21-е сутки наблюдали выравненность микробиомов птиц. Из 17 видов повторно встречались в разных пробах 9, из них *R. pickettii* и *K. oxytoca* встречается в 100% случаев. К концу исследования во 2,4 и 5 пробах обнаружили патогенный вид *E. albertii*, а в 3 пробе наибольшее количество видов полезных микроорганизмов, таких как *L. casei*, *L. paracasei*, *L. rhamnosus* и *L. siliginis*.

Выводы

Таким образом, в обеих группах на 7-е сутки исследований отмечается сильное различие между микробиомами птиц, к 21-му дню биоразнообразие становится более выровненным, но более выраженным у перепелов опытной группы.

В первый контрольный период среди всех исследуемых особей значительно отличилась вторая особь опытной группы с высокой долей содержания представителей полезной микробиоты желудочно-кишечного тракта, значительно снизившейся ко второму контрольному периоду, что привело к увеличению доли вида *E. albertii*, вызывающего расстройства ЖКТ.

На 21-е сутки наиболее разнообразный микробиом был характерен для третьей особи опытной группы, у которой за 14 суток произошло увеличение доли лактобактерий, подавившей развитие патогенного вида *S. artemidis*.

Следовательно, препарат «Яросил» в дозировке 0,2 мл/кг положительно влияет на микробиом кишечника перепелов.

Список источников

1. Скворцова, Л.Н. Функции микрофлоры желудочно-кишечного тракта сельскохозяйственной птицы / Л.Н. Скворцова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2020. - № 161. – С. 44-51.

2. Смоленцев, С.Ю. Эффективность применения пробиотика при выращивании перепелов мясного направления продуктивности // С.Ю. Смоленцев, И.И. Стрельникова, Н.А. Кислицына // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». – 2022. – №2 (30). – С. 150-159.

3. Кощаева, О.В. Влияние пробиотиков на сохранность, рост, развитие и продуктивность перепелов / О.В. Кощаева, Г.В. Фисенко, С.С. Хатхакумов // Молодой ученый. – 2015. – № 8 (88). – С. 394-397.
4. Кощаев, А.Г. Пробиотик Трилактобакт в кормлении перепелов / А.Г. Кощаев, О.В. Кощаева, С.А. Калюжный // Научный журнал КубГАУ. – 2014. – №95. – С. 633-647.
5. Кощаев, А.Г. Сравнительная оценка эффективности применения пробиотика Трилактобакт в перепеловодстве / А.Г. Кощаев, О.В. Кощаева, В.В. Шкредов, Е.В. Якубенко // Ветеринария Кубани. – 2014. – № 1. – С. 5-9.
6. Мачнева, Н.Л. Эффективность использования функциональной кормовой добавки в перепеловодстве / Н.Л. Мачнева, А.Н. Гнеуш, Е.И. Мигина [и др.]. // Молодой ученый. – 2015. – № 13 (93). – С. 246-249.
7. Golovanova, I.L. Effect of Kurunga Probiotic on Growth Parameters, the Activity of Intestinal Glycosidases and Peptidases, and Excreta Quality in Quail Conditions / I.L. Golovanova, E.G. Skvortsova, O.V. Filinskaya [et al.] // Journal of Complementary Medicine Research. – 2022. – Vol. 13, No. 1. – P. 6-11. – DOI 10.5455/jcmr.2022.13.01.02. – EDN MJKSXZ.
8. Постраш, И.Ю. Влияние пробиотического препарата на приросты и некоторые биохимические и физиологические показатели перепелов / И.Ю. Постраш, И.В. Сучкова, Е.Г. Скворцова [и др.] // Вестник АПК Верхневолжья. – 2021. – № 3(55). – С. 61-65.
9. Скворцова, Е. Г. Состояние кишечного микробиома тexasского белого перепела на фоне приёма пробиотиков / Е. Г. Скворцова, О. В. Филинская, К. А. Чешун // Изучение водных и наземных экосистем: история и современность : Тезисы докладов II Международной научно-практической конференции, Севастополь, 05–09 сентября 2022 года. – Севастополь: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр "Институт биологии южных морей имени А.О. Ковалевского РАН", 2022. – С. 165.
10. Gomes, T.A.T. *Escherichia albertii* Pathogenesis / T.A.T. Gomes, T. Ooka, R.T. Hernandez, D. Yamamoto, T. Hayashi // EcoSal Plus. – 2020. – V. 9 (1). – P. 1-18.
11. Nasir, N. *Ralstonia pickettii* Bacteremia: An Emerging Infection in a Tertiary Care Hospital Setting / N. Nasir, M.A. Sayeed, B. Jamil // Cureus. – 2019. – V. 11 (7). – P. 1-5.
12. Tejera, D. *Ralstonia pickettii* bacteremia in hemodialysis patients: a report of two cases / D. Tejera, G. Limongi, M. Bertullo, M. Cancela // Rev Bras Ter Intensiva. – 2016. – V. 28(2). – P. 195-198.
13. Bisiaux-Salauze, B. Bacteremias caused by *Selenomonas artemidis* and *Selenomonas infelix* / B. Bisiaux-Salauze, C. Perez, M. Sebald, J.C. Petit // J Clin Microbiol. – 1990. – V. 28(1). – P. 140-142.

**Линейные и весовые характеристики
молоди стерляди *Acipenser ruthenus***

А.В. Мостофина¹, аспирант

***Научные руководители – канд. биол. наук, доцент Е.Г. Скворцова¹,
канд. биол. наук Д.В. Микряков²***

(¹ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия;

***²Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина
Российской академии наук, Борок, Россия)***

Аннотация. Была проведена сравнительная оценка эффективности влияния кормовой добавки «Акватан» и пробиотика «Экофлор» на линейные и весовые характеристики молоди стерляди *Acipenser ruthenus*. Контрольная группа рыб получала корм «Аквагранула» размером 4 мм, первой опытной группе в дополнение включали кормовую добавку «Акватан» (2 г), второй опытной группе – пробиотик «Экофлор» (5 г). Рыба содержалась в отдельных проточных пластиковых бассейнах. Через два месяца (на 60-е сут.) в контрольной и опытной («Акватан») группах масса тела рыб увеличилась относительно начала эксперимента на 45%, а в группе, получавшей «Экофлор», масса осталась на низком уровне. На конец проведения эксперимента длина тела рыб увеличилась, по сравнению с его началом, в контрольной группе на 13,8%, в первой опытной группе («Акватан») – на 11,1%, во второй опытной группе («Экофлор») – на 5,7%.

Ключевые слова: стерлядь, масса, длина, пробиотик «Экофлор», кормовая добавка «Акватан».

Linear and weight characteristics of juvenile sterlet *Acipenser ruthenus*

A. V. Mostofina¹, postgraduate student

***Scientific supervisors – Candidate of Biological Sciences, Docent E.G. Skvortsova¹,
Candidate of Biological Sciences D.V. Mikryakov²***

(¹FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia

***²Institute of Biology of Inland Waters named after I.D. Papanin
of the Russian Academy of Sciences, Borok, Russia)***

Annotation. A comparative assessment of the effectiveness of the effect of the feed additive "Aquatan" and the probiotic "Ecoflor" on the linear and weight characteristics of the juvenile sterlet *Acipenser ruthenus* was carried out. The control group of fish received 4 mm Aquagranula feed, the first experimental group was supplemented with the feed additive Aquatan (2 g), the second experimental group received the probiotic Ecoflor (5 g). The fish were kept in separate flowing plastic pools. Two months later (on day 60), in the control and experimental ("Aquatan") groups, the body weight of fish increased by 45% relative to the beginning

of the experiment, and in the group receiving "Ecoflor", the mass remained at a low level. At the end of the experiment, the body length of the fish increased by 13.8% in the control group, by 11.1% in the first experimental group (Aquatana), and by 5.7% in the second experimental group (Ecoflor).

Keywords: sterlet, weight, length, probiotic "Ecoflor", feed additive "Aquatana".

Стерлядь *Acipenser ruthenus* является одним из самых мелких и скоропелых представителей осетровых, по типу питания – бентофаг. Прекрасно подходит для разведения на рыбоводных заводах. Её линейные и весовые параметры обладают величайшей изменчивостью. Согласно Данным Волосникова Г.И. годовой прирост стерляди Иртыша в возрастной группе от 1 года до 2-х составил 1,2 см, от 2-х до 3-х лет – 4,3 см, 3-4-х лет – 6,4 см, 4-5 лет – 2,1 см; годовой прирост массы тела в период 1-2-го годов жизни составил 15,8 г, на 3-м году – 71,2 г, на 4-м и 5-м – 196 и 67 г соответственно [1]. В выборке, собранной в период нагула стерляди на рязанских участках реки Оби, преобладали преимущественно некрупные рыбы с длиной от 22 до 47 см, в среднем 32,4 см. Масса нагульной стерляди изменялась от 90 до 930 г, и составляла в среднем 269 г. Возрастной состав стерляди в период нагула был представлен шестью возрастными группами, где по численности преобладали младшие возрастные группы – 1-2+. Средний возраст выборки составлял 2,5 лет [2]. При этом скорость линейно-весового роста и характеристики полового созревания, которые определяют темпы естественной смертности стерляди в разных возрастах и влияют на численность и биомассу образующихся от молодёжи поколений и величину получаемого промыслового возврата, могут изменяться в зависимости от экологических условий существования [3]. При анализе взаимосвязи морфологических признаков установлено, что самая высокая положительная взаимосвязь обнаруживается для наибольшего обхвата с наибольшей высотой тела. Также к высоко взаимосвязанным параметрам можно отнести: наибольшую высоту с длиной головы и высотой анального плавника, наибольший обхват с длиной и шириной головы и высотой анального плавника [4]. При оценке приростов аквакультурной стерляди авторы отмечают, что с 8-го дня после вылупления скорость роста начинает активно увеличиваться (в 1,5-3 раза с каждым периодом), достигая максимальных значений к 11-му периоду (31-е сутки после вылупления) – $1,05 \pm 0,15$ кг с бассейна в сутки [5]. Исследована активность протеиназ и гликозидаз слизистой оболочки и содержимого пищеварительного тракта стерляди *Acipenser ruthenus* (L.), выращенной в условиях аквакультуры, а также температурные характеристики протеиназ. У голодных рыб активность пепсиноподобных протеиназ в 6.6-8.5 раз ниже, чем у питающихся рыб, трипсиноподобных протеиназ – почти на порядок выше активности гликозидаз [6-8]. Целью данной работы явилось изучение влияния кормовой добавки «Акваатан» и пробиотика «Экофлор» на линейные и весовые характеристики молодёжи стерляди *Acipenser ruthenus*.

Методика

Была проведена сравнительная оценка эффективности влияния кормовой добавки «Акватан» и пробиотика «Экофлор» на линейные и весовые характеристики молоди стерляди *Acipenser ruthenus*. Контрольная группа рыб получала корм «Аквагранула» размером 4 мм, первой опытной группе в дополнение включали кормовую добавку «Акватан» (2 г), второй опытной группе – пробиотик «Экофлор» (5 г). Рыба содержалась в отдельных проточных пластиковых бассейнах.

«Акватан» – кормовая добавка, содержащая эллаготанины в комбинации с протеинами. Одной из особенностей эллаготанинов является их способность обладать антибактериальными, антиоксидантными, антигельминтными и противовирусными свойствами, а также стимулировать иммунитет и развитие полезной кишечной микрофлоры.

Препарат «Экофлор» – пробиотик, включающий в себя энтеросорбент СУМС-1, а также микроорганизмы, такие как *B. bifidum*, *B. longum*, *L. casei*, *L. plantarum* и *L. acidophilus*.

Бифидо- и лактобактерии являются наиболее эффективными группами микроорганизмов, которые препятствуют размножению патогенной и газообразующей микрофлоры. Они активно участвуют в процессах пищеварения и синтеза витаминов, а также способствуют нормализации обмена веществ.

Результаты

Перед опытом средняя масса стерляди была 305,5 г, длина тела по Смиту 36,9 см, длина тела 33,4 см. Эксперимент продолжался в течение 60 суток. Измерение массы и длины тела рыбы проводили на 7, 30, 45 и 60-е сутки. Динамика изменения массы стерляди за изучаемый промежуток исследований представлена на рисунке 3.

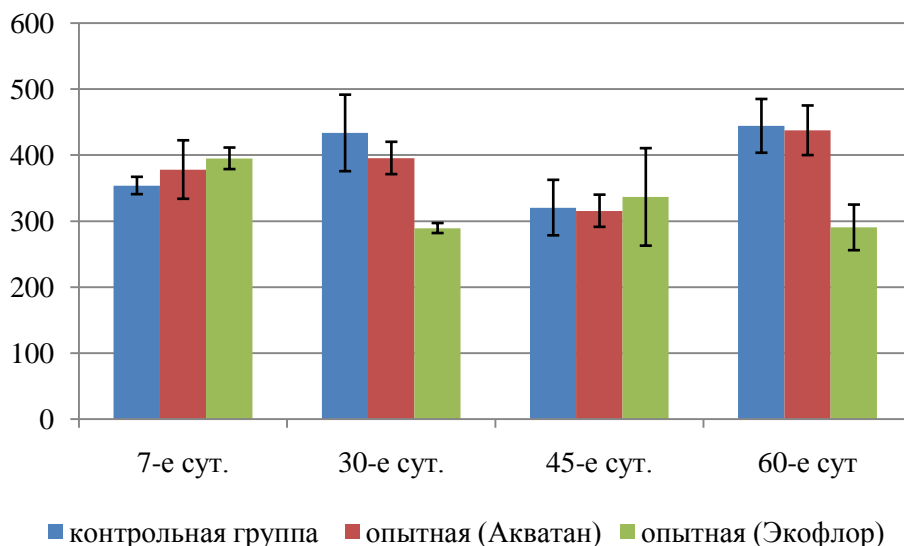


Рисунок 1 – Масса стерляди, г

Через неделю после проведения эксперимента масса рыбы в опытных группах была незначительно выше: в группе, получавшей кормовую добавку «Акватан», на 24 г (на 6,7%), получавшей пробиотик «Экофлор» – на 41 г (на

11,5%). Через месяц, на 30-е сутки проведения эксперимента картина изменилась. В контрольной группе масса увеличилась на 79,5г (на 22%), в опытной группе, получавшей кормовую добавку, на 17,5 г (на 5%). А в группе рыб, получавших пробиотик, произошло снижение массы, что также наблюдалой у всех групп на 45-е сутки проведения эксперимента. Через два месяца (на 60-е сут.) в контрольной и опытной («Акватан») группах масса тела рыб увеличилась относительно начала эксперимента на 45%, а в группе, получавшей «Экофлор», масса осталась на низком уровне.

Масса и длина тела взаимосвязаны. Показатели длины тела по Смиту (длина рыбы от конца рыла до конца средних лучей лопасти хвостового плавника) молоди стерляди приведены на рисунке 4.

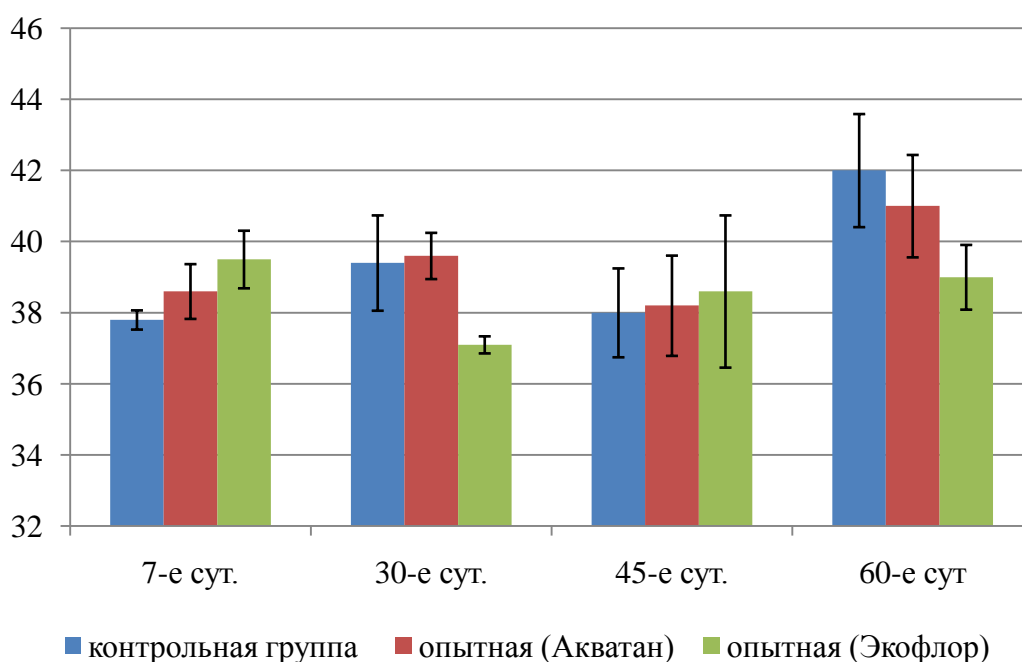


Рисунок 2 – Длина тела стерляди по Смиту, см

На 7-е сутки длина тела по группам увеличилась на 2,4–7%. На 30-е сутки длина тела в контрольной и первой опытной («Акватан») группах была на одном уровне – 39,5 см, увеличение составило, соответственно, на 4,25 и 2,6%. На 60-е сутки длина по группам составила 42, 41, 39 см соответственно, т.е. разница была минимальна. На конец проведения эксперимента длина тела рыб увеличилась, по сравнению с его началом, в контрольной группе на 13,8%, в первой опытной группе («Акватан») – на 11,1%, во второй опытной группе («Экофлор») – на 5,7%.

Показатели длины тела молоди стерляди приведены на рисунке 5.

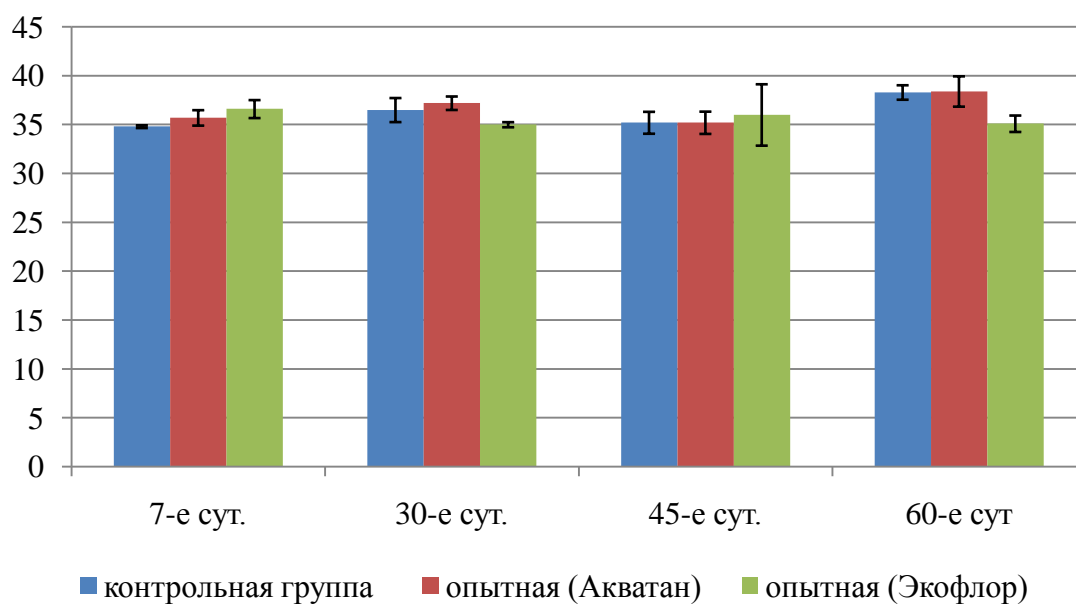


Рисунок 3 – Длина тела стерляди, см

Увеличение длины тела без хвостового плавника у исследуемых групп молоди стерляди от начала эксперимента до его окончания составило в контрольной группе 14,7%, в первой опытной группе («Акватан») – 15%, во второй опытной группе («Экофлор») – 5%

Таким образом, можно отметить, что кормовая добавка «Акватан» и пробиотик «Экофлор» не оказали значимого влияния на линейные и весовые показатели молоди стерляди.

Список источников

1. Волосников, Г. И. Линейно-весовые характеристики стерляди *Acipenser ruthenus* (Linnaeus, 1758) Нижнего Иртыша (Уватский район) / Г. И. Волосников // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Рыбное хозяйство. – 2018. – № 4. – С. 17-24. – DOI 10.24143/2073-5529-2018-4-17-24. – EDN YPLUNF.
2. Быков, А. Д. Биология стерляди *Acipenser ruthenus* среднего течения Оки / А. Д. Быков, Д. М. Палатов // Труды Окского государственного природного биосферного заповедника : Сборник статей. Том Выпуск 38. – Рязань : НП "Голос губернии", 2019. – С. 103-137. – EDN YCYINR.
3. Зыков, Л. А. Оценка промыслового возврата стерляди *Acipenser ruthenus* нижней Волги от молоди искусственного воспроизводства / Л. А. Зыков, Ю. В. Герасимов, М. И. Абраменко // Вопросы рыболовства. – 2017. – Т. 18, № 4. – С. 422-437. – EDN ZVMHUT.
4. Скворцова, Е. Г. Сравнительная морфологическая характеристика стерляди из разных аквакультурных популяций / Е. Г. Скворцова, Я. В. Павлова // Вестник АПК Верхневолжья. – 2017. – № 4(40). – С. 18-24. – EDN YMJIХI.
5. Скворцова, Е. Г. Некоторые особенности выращивания стерляди в ООО "Рыбоводный завод Ярославский" / Е. Г. Скворцова, Р. Д. Гарин // Вестник АПК Верхневолжья. – 2014. – № 2(26). – С. 67-73. – EDN SJFUMP.

6. Николаичев, К. А. Активность и температурные характеристики ферментов пищеварительного тракта стерляди *Acipenser ruthenus* (L.) / К. А. Николаичев, В. В. Кузьмина, Е. Г. Скворцова // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2014. – № 1. – С. 37-46. – EDN RXHPRZ.

7. Кузьмина, В. В. Влияние температуры на активность протеиназ слизистой оболочки кишечника, химуса и энтеральной микробиоты у налима и щуки / В. В. Кузьмина, М. В. Шалыгин, Е. Г. Скворцова // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2012. – № 3. – С. 22-29. – EDN PEJMLD.

8. Kuz'mina, V. V. Role of Peptidases of the Enteric Microbiota and Prey in Temperature Adaptations of the Digestive System in Boreal Carnivorous Fish / V. V. Kuz'mina, M. V. Shalygin, E. G. Skvortsova // Inland Water Biology. – 2019. – Vol. 12, No. 2. – P. 231-239. – DOI 10.1134/S1995082919020093. – EDN YVKMLN.

Направление подготовки «Биологические науки»

Научная статья

УДК 57.044

**Особенности накопления некоторых химических элементов
в шерсти собак в норме при патологии**

А.А. Негреев, обучающийся

*Научный руководитель – д-р биол. наук, доцент М.В. Степанова
(ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ», Москва, Россия)*

Аннотация. В результате отбора и спектрального анализа шерсти здоровых собак и больных онкологией установлено, что уровень содержания таких элементов, как медь, железо, цинк и свинец, имеет прямую корреляцию с наличием онкологических заболеваний. Также отмечено увеличение уровня цинка и кадмия у собак с онкологическими заболеваниями.

Ключевые слова: онкологические заболевания, экологическая нагрузка, микроэлементный состав, эссенциальные микроэлементы, тяжелые металлы, атомно-абсорбционная спектроскопия

**Features of the accumulation of certain chemical elements
in the hair of dogs in normal pathology**

A.A. Negreev, student

*Scientific supervisor - Doctor of Biological Sciences,
Associate Professor M.V. Stepanova
(FSBEI HE ROSBIOTECH, Moscow, Russia)*

Annotation. As a result of sampling and spectral analysis of hair of healthy dogs and oncology patients it was found that the level of such elements as copper, iron, zinc and lead has a direct correlation with the presence of oncological diseases.

es. An increase in the level of zinc and cadmium in dogs with oncologic diseases was also noted.

Keywords: oncologic diseases, environmental load, trace element composition, essential trace elements, heavy metals, atomic absorption spectrometry

Введение

По данным последних работ в области ветеринарии, практически все собаки имеют в своем организме некоторое количество тяжелых металлов, а также условно-эссенциальных элементов и эссенциальных элементов. Дисбаланс указанных микроэлементов может вызвать нарушения взаимодействия между компонентами живой ткани, вызвать негативное воздействие на функционирование органов зрения и быть фактором риска в развитии онкологических заболеваний [1-3].

В связи с вышеуказанными факторами, на сегодняшний день, проблема связи между многосредовым воздействием химических элементов и развитием онкологических заболеваний у собак является актуальным вопросом для науки и практической ветеринарии.

Целью работы является изучение многосредового воздействия химических элементов при патогенезе онкологических заболеваний у собак.

Методика

Работа проводилась на представителях домашних собак различных пород, содержащихся на территории г. Москвы. Сбор проб осуществлялся в частных ветеринарных клиниках «Астин» и «Зоогалерея». Пробоподготовка и анализ на элементный состав проходил в лабораториях инженерингового центра «Передовые пищевые технологии и безопасность продуктов питания» ФГБУ ВО «РОСБИОТЕХ» Этапы: отбор проб, пробоподготовка, кислотная минерализация проб, атомно-абсорбционная спектрометрия, обработка результатов. Для проведения исследования были собраны образцы шерсти у 18 собак различных пород.

Результаты

В ходе проведенных исследований установили, что химические элементы, абсорбируемые шерстью собак, располагаются в следующем порядке: $Cd > Pb > Cu > Fe > Zn$. Среди собак химических элементов накапливались в шерсти на уровне: Cd - $274,60 \pm 371,49$ мг/кг, Pb - $0,693 \pm 1,07$ мг/кг, Cu - $16,21 \pm 16,08$ мг/кг, Fe - $137,66 \pm 153,63$ мг/кг, Zn - $274,60 \pm 371,49$ мг/кг в случаях патогенеза онкозаболеваний (таблица 1).

Таблица 1 – Концентрация микроэлементов и тяжелых металлов в шерсти собак

Микроэлементы мг/кг	Онкология	Здоровые
Zn	$274,60 \pm 371,49^*$	$82,42 \pm 41,52^*$
Fe	$137,66 \pm 153,63$	$67,11 \pm 43,78$
Cu	$16,21 \pm 16,08$	$7,62 \pm 4,61$
Cd	$0,10 \pm 0,22^*$	$0,004 \pm 0,01^*$
Pb	$0,693 \pm 1,07$	$5,16 \pm 7,21$

Примечание: * - $p < 0,05$

При статистической обработке результатов определено достоверное ($p < 0,05$) повышение концентрации цинка и кадмия у животных с онкологическими заболеваниями.

Выявлен источник поступления микроэлементов в организм животного. Вариация химических элементов в выборке составила: Cd - 229,66%, Pb - 155,12%, Cu - 99,17%, Fe - 111,60%, Zn - 135,29%. Цинк, железо, кадмий и свинец поступали в организм из окружающей среды (таблица 2).

Таблица 2 – Коэффициент вариации микроэлементов

Микроэлементы	μ мг/кг	σ мг/кг	CV %
Zn	274,5958	371,4945	135,2877
Fe	137,66	153,6323	111,6027
Cu	16,20892	16,07508	99,17428
Cd	0,095397	0,219089	229,6602
Pb	0,686888	1,06549	155,1185

В ходе корреляционно-регрессионного анализа установлена взаимосвязь между концентрацией микроэлементов в биосубстратах животных при выявленных онкологических заболеваниях (рисунок 1).

Выявлена прямая достоверная зависимость уровня содержания меди, цинка, железа и свинца в выборке при онкологических заболеваниях.

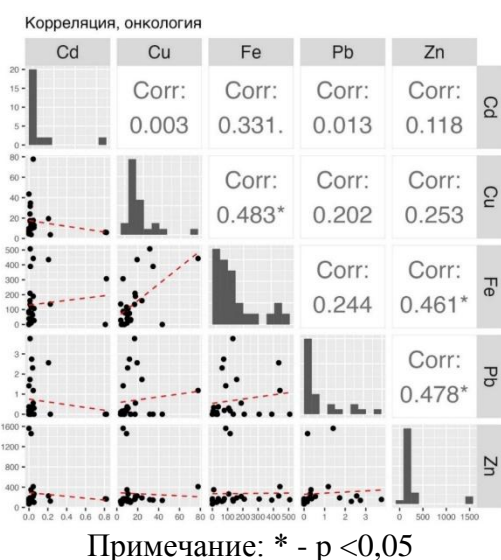


Рисунок 1 – Корреляция микроэлементов при онкологии

Выводы

В результате анализа было обнаружено, что уровень содержания таких элементов, как медь, железо, цинк и свинец, имеет прямую корреляцию с наличием онкологических заболеваний. Также отмечено увеличение уровня цинка и кадмия у собак с онкологическими заболеваниями. Тем не менее, по результатам исследования не было выявлено других статистически значимых различий в аккумуляции микроэлементов при различных типах онкологических заболеваний, что может быть связано с относительно небольшим объемом выборки по каждому виду заболевания.

Список источников

1. Carocci, A. Lead Toxicity, Antioxidant Defense and Environment / A. Carocci, A. Catalano, G. Lauria, M.S. Sinicropi, G. Genchi // Reviews of Environmental Contamination and Toxicology. – 2016. – Т. 238. – Р. 45-67.

2. Merlo, D.F. Cancer incidence in pet dogs: findings of the Animal Tumor Registry of Genoa, Italy/ Rossi L., Pellegrino C., Ceppi M., Cardellino U., Capurro C., Ratto, A., Sambucco P.L., Sestito V., Tanara G., Bocchini V. //Journal of Veterinary Internal Medicine. – 2008. – Т. 22. – N 4 – P. 976-984.

3. Rosendahl, S. Diet and dog characteristics affect major and trace elements in hair and blood of healthy dogs/ Anturaniemi J., Vuori K.A., Moore R., Hemida M., Hielm-Björkman A. //Veterinary Research Communications. – 2022. – Т. 46. – №1. – P. 261-275.

Научная статья
УДК 633.16:632.9

Плотность посадки и выживаемость личинок стерляди ООО «Касатка»

С.Р. Салов¹, обучающийся
Научные руководители – канд. биол. наук, доцент Е.Г. Скворцова¹,
канд. биол. наук Д.В. Микряков²
(¹ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия;
²Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина
Российской академии наук, Борок, Россия)

Аннотация. Проведено исследование выживаемости и плотности посадки личинок стерляди *Acipenser ruthenus* (Linnaeus, 1758) на базе ООО НПФ «Касатка». Определена выживаемость, ихтиомасса и плотность посадки на каждую неделю исследования. Для определения влияния факторов «применение кормовых добавок» и «период эксперимента» на выживаемость мальков стерляди был проведен двухфакторный дисперсионный анализ. Все данные обработаны с применением панели программ анализа Microsoft Excel.

Ключевые слова: личинки стерляди, выживаемость, ихтиомасса, плотность посадки, дисперсионный анализ, кормовые добавки, препараты и пробиотики

Planting density and survival of sterlet larvae LLC "Kasatka"

S.R. Salov¹, student
Scientific supervisors – Candidate of Biological Sciences,
Associate Professor E.G. Skvortsova¹,
Candidate of Biological Sciences D.V. Mikryakov²
(¹FSBEI HE «Yaroslavl SAU», ²Institute of Biology of Inland Waters
named after I.D. Papanin of the Russian Academy of Sciences, Borok, Russia)

Annotation. A study of the survival rate and stocking density of larvae of the sterlet *Acipenser ruthenus* (Linnaeus, 1758) was carried out on the basis of LLC NPF "Kasatka". Survival rate, ichthyomass and stocking density were determined for each week of the study. To determine the influence of the factors “use of feed

additives” and “experiment period” on the survival of sterlet fry, a two-factor analysis of variance was carried out. All data was processed using the Microsoft Excel analysis program panel.

Keywords: Sterlet larvae, survival, ichthyomass, stocking density, analysis of variance, feed additives, drugs and probiotics

Стерлядь – *Acipenser ruthenus* Linnaeus, 1758 относится к классу Osteichthues (Лучепёрые рыбы), отряду Acipenseriformes (Осетрообразные), семейству Acipenseridae (Осетровые) и роду *Acipenser* Linnaeus, 1758 (Осетры).

Образ жизни: речная рыба, однако в прошлом в бассейне Каспия, видимо, имела полупроходную форму. Держится у дна на глубоких участках реки. Зимой залегает на ямы. Питается личинками водных насекомых, мелкими моллюсками и икрой других рыб; созревает в 4-5 лет (самцы) и 5-7 лет (самки). Сибирские стерляди достигают половой зрелости на 1-2 года позже, чем европейские. В зависимости от географической широты водоема они размножаются в приливных течениях на галечном песке с апреля по июнь. Нерестилища обычно расположены на глубине 7-15 м. Нерест происходит при температуре воды 10-15°C. Крупные самки выметывают более 100 тыс. икринок. Ооциты имеют диаметр 2-3 мм и массу 8-9 мг; развитие происходит в течение 4-9 дней в зависимости от температуры воды [10].

Е. И. Хрусталева, Т. М. Курапова, А. Э. Суслов проводили исследования на тему «Биологические и технологические основы пастбищной аквакультуры в Калининградской области» [1]. Д. А. Михайлов с коллегами изучали особенности выращивания стерляди в садках на ранней стадии онтогенеза. [5] Т.Л. Калинина с соавторами исследовали выращивание молоди енисейской стерляди в условиях полносистемного рыбководного комплекса общества с ограниченной ответственностью «Малтат» [2]. Е.Г. Скворцова с соавт. изучали микробиом кишечника стерляди, выращенной в условиях аквакультуры [12]. Исследования пищеварения стерляди и других рыб показали, что протеиназы в слизистой оболочке кишечника и химусе зависят от температуры и адаптированы к различным условиям [3, 7, 13].

Целью нашего исследования было определить влияние плотности посадки на выживаемость личинок стерляди и сравнить данный показатель, применяемый в хозяйстве с аналогичными показателями из научной литературы.

Методика

Материалом исследования послужили четыре лотка, в каждом из которых находилось по 1000 шт. личинок стерляди (возраст 1 мес.). Объем лотков составлял 0,3 м³. За время эксперимента температура воды колебалась от 17 до 20°C, содержание кислорода от 7 до 10 мг О₂/л. Уровень рН и азотистых метаболитов (NH₄/NH₃; NO₂; NO₃) находились в пределах рекомендуемой нормы.

Вес личинок определялся путем отлова личинок из всех бассейнов. Двести особей из каждой группы помещали в ведро с водой заданного веса и взвешивали на весах марки M-ER 223AC-15.2. Средний вес 200 личинок определялся как среднее арифметическое трех взвешиваний. Затем рассчитывали средний вес одной личинки. Перед началом исследования средняя навеска

составляла 0,5 г. Схема кормления личинок и применения препаратов представлена в статье Кузьмичевой С.В. и соавторов [4].

В работе были использованы следующие формулы: выживаемость рассчитывали делением количеств выживших особей на количество особей в предыдущем периоде $\times 100\%$; Ихтиомасса = количество исходных особей \times их масса; плотность посадки = общую массу рыбы делили на объем рыбодной емкости. Статистическая и графическая обработка данных проведена с помощью программы MSExcel 2010.

Результаты

В таблице 1 представлены выживаемость, ихтиомасса и плотность посадки личинок стерляди. Несмотря на идентичные промежутки времени, производительность различных групп отличалась незначительно. В течение всего эксперимента выживаемость мальков оставалась стабильной и не демонстрировала значительных колебаний с первой до четвертой недели. Из этого следует, что численность личинок стерляди снижалась по мере увеличения их размера, при этом выживаемость оставалась неизменной в течение всего периода наблюдения.

Таблица 1 – Выживаемость, ихтиомасса и плотность посадки личинок стерляди

№ лотка	Выживаемость, %	Ихтиомасса на каждую неделю, г	Плотность посадки, кг/м ³
7 сут. с начала эксперимента			
I	92,1	552,6	1,8
II	80,3	562,1	1,9
III	82,2	493,2	1,6
IV	94,7	517,6	1,7
14 сут. с начала эксперимента			
I	73,7	475,3	1,6
II	73,6	443,3	1,5
III	76,4	439,6	1,5
IV	81,4	612,8	2
21 сут. с начала эксперимента			
I	86,5	616,4	2,1
II	87,1	592,3	2
III	87,1	640	2,1
IV	93,3	822,3	2,7
27 сут. с начала эксперимента			
I	96,8	891,8	3
II	97,3	861,7	2,9
III	94,9	908,3	3
IV	95,1	1088	3,6

Примечание: I – «АКВАТАН»; II – «Антибак-100»; III – «СУБ-ПРО»; IV – Контрольная группа.

Для сравнения результатов различных исследований по плотности посадки личинок стерляди в бассейны, была составлена таблица 2. По содержанию посадки молоди стерляди в ООО «Касатка», наши данные соответствуют результатам Е.И. Хрусталева, Т.Л. Калинина и Е.В. Пищенко [2, 8, 9]. Однако у таких авторов как Е.Г. Скворцова, Д.А. Михайлов, Р.И. Мишин, Е.И. Хрусталева с соавторами Т.М. Кураповым и А.Э. Суловым плотность посадки была значительно ниже, чем в нашем исследовании [1, 5, 6, 11]. А.М. Третьяк пришел к результатам, которые попадают в наши рамки, с плотностями в интервале от 0,7 до 2,9 кг/м³ [12].

Таблица 2 – Результаты подращивания молоди стерляди

Выживаемость, %	Начальная средняя масса рыбы, г	Количество посаженных рыб, шт.	Характеристика емкости	Плотность посадки, кг/м ³	Источник
80	От 3 до 20	0,3-0,5 тыс. шт/м ²	Глубина бассейна 0,5-0,8 м	1,85-9,85 кг/м ³	[8]
70	0,07-0,5	3-5 тыс. шт/м ²	15-25 шт/м ³	1,4-10 кг/м ³	[2]
	0,009±0,0003 г	6-10 тыс. штук	Глубина бассейна 0,5 м	0,14 кг/м ³	[11]
75	0,049±0,010	1500 экз/м ²	Глубина бассейна 0,5 м	0,15 кг/м ³	[5]
60,3	0,23-1,6	1,5 тыс. экз/м ²	Глубина бассейна 0,5 м	0,7-2,9 кг/м ³	[12]
67,27	0,050-0,800	6 тыс. экз/м ²	Глубина бассейна 0,5 м	0,6-6,5 кг/м ³	[9]
50	0,05	3 тыс. шт/м ²	Глубина бассейна 0,5 м	0,3 кг/м ³	[1]
50	0,06 1	4-6 тыс. шт/м ³ 0,6-0,8 тыс. шт/м ³	Глубина бассейна 0,5 м	0,6-1,4 кг/м ³	[6]

Проведенный двухфакторный дисперсионный анализ показал, что фактор «применение кормовых добавок» влияет на выживаемость мальков стерляди на 10,2%, в то время как фактор «период эксперимента» влияет на этот показатель на 77,7%.

Выводы

Проанализировав полученные результаты рыбоводно-хозяйственных показателей выращивания малька стерляди, можно сделать следующие выводы. В течение одинаковых периодов времени разница в производительности групп была слабой. Выживаемость во всех лотках была практически одинаковой и снижалась в равной степени. Интересно отметить, что чем больше масса личинок, тем ниже выживаемость, хотя это несущественно.

Сравнение с данными других авторов показало, что плотность посадки в нашем исследовании была в диапазоне большинства из них. Корреляционная зависимость между выживаемостью и плотностью посадки имела раз-

личные значения в зависимости от периода наблюдений. Общая корреляционная зависимость оказалась отрицательной и отличается от результатов предыдущих исследований. В целом, проведенное исследование предоставило новые данные и расширило понимание взаимосвязи между выживаемостью личинок стерляди и плотностью посадки.

Список источников

1. Биологические и технологические основы пастбищной аквакультуры в Калининградской области: монография / Е. И. Хрусталеv, Т. М. Курапова, А. Э. Сулов [и др.]. — Калининград: КГТУ, 2015. — ISBN 978-5-94826-446-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — С. 313.

2. Калинина, Т.Л. Выращивание молоди енисейской стерляди в условиях полносистемного рыбоводного комплекса общества с ограниченной ответственностью «Малтат» / Т.Л. Калинина, Е.А. Прядун // Вестник Хакасского государственного университета им. Н.Ф. Катанова. — 2016. — № 18. — С. 11-13. — ISSN 2305-1256. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — С. 2.

3. Кузьмина, В. В. Влияние температуры на активность протеиназ слизистой оболочки кишечника, химуса и энтеральной микробиоты у налима и щуки / В. В. Кузьмина, М. В. Шалыгин, Е. Г. Скворцова // Проблемы биологии продуктивных животных. — 2012. — № 3. — С. 22-29. — EDN PEJMLD.

4. Кузьмичева С.В., Микряков Д.В., Новиков Д.А., Салов С.Р. Влияние различных препаратов на темпы роста личинок стерляди // Международный вестник ветеринарии. — 2023. — №4. — С. 126-132.

5. Михайлов, Д. А. Особенности выращивания стерляди в садках на ранней стадии онтогенеза / Д. А. Михайлов, Л. М. Васильева, А. З. Анохина // Прикаспийский международный молодежный научный форум агропротехнологий и продовольственной безопасности 2017 : Сборник научных статей, Астрахань, 20–21 апреля 2017 года / Сост.: А.Р. Лозовский, О.Н. Беспалова, А.А. Айтпаева, Ю.И. Шахмедова. — Астрахань: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Астраханский государственный университет", 2017. — С. 94-96.

6. Мишин Р.И., Распопов В.М. Технологический процесс выращивания бассейновым методом молоди русского осетра в условиях бассейново-рыбоводного участка цеха ОАО АРК "БЕЛУГА" // Теория и практика современной науки. 2016. №6-1 (12).

7. Николаичев, К. А. Активность и температурные характеристики ферментов пищеварительного тракта стерляди *Acipenser ruthenus* (L.) / К. А. Николаичев, В. В. Кузьмина, Е. Г. Скворцова // Проблемы биологии продуктивных животных. — 2014. — № 1. — С. 37-46. — EDN RXHPRZ.

8. Основы индустриальной аквакультуры: учебник / Е. И. Хрусталеv, К. Б. Хайновский, О. Е. Гончаренок, К. А. Молчанова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — ISBN 978-5-8114-3229-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — С. 164.

9. Результаты подращивания молоди сибирской стерляди в условиях Белоярского рыболовного завода Красноярского края / Е. В. Пищенко, А. В. Ткаченко, И. В. Моружи, Д. В. Кропачев // Инновации и продовольственная безопасность. – 2024. – № 4(42). – С. 136-144.

10. Решетников Ю.С. Атлас пресноводных рыб России: В двух томах / Ю. С. Решетников, О. А. Попова, Л. И. Соколов [и др.]. Том 1. – Москва: Федеральное государственное унитарное предприятие "Академический научно-издательский, производственно-полиграфический и книгораспространительский центр "Наука", 2002. – 253 с.

11. Скворцова, Е. Г. Некоторые особенности выращивания стерляди в ООО "Рыбоводный завод Ярославский" / Е. Г. Скворцова, Р. Д. Гарин // Вестник АПК Верхневолжья. – 2014. – № 2(26). – С. 67-73.

12. Скворцова, Е. Г. Исследование микробиомов кишечника стерляди *Acipenser ruthenus*, выращенной в условиях аквакультуры / Е. Г. Скворцова, О. В. Филинская, Д. В. Микряков // Сохранение и преумножение генетических ресурсов микроорганизмов : Сборник тезисов II Всероссийской школы-конференции, Санкт-Петербург, 26–27 июня 2023 года. – Москва: Издательство "Перо", 2023. – С. 79-80.

13. Третьяк, А. М. Выращивание личинок стерляди (*Acipenser ruthenus* Linnaeus, 1758) в нетрадиционные сроки / А. М. Третьяк, М. М. Пашко, Е. Н. Колос // Рибогосподарська наука України. – 2020. – № 2(52). – С. 29-37.

14. Kuz'mina, V. V. Role of Peptidases of the Enteric Microbiota and Prey in Temperature Adaptations of the Digestive System in Boreal Carnivorous Fish / V. V. Kuz'mina, M. V. Shalygin, E. G. Skvortsova // Inland Water Biology. – 2019. – Vol. 12, No. 2. – P. 231-239. – DOI 10.1134/S1995082919020093. – EDN YVKMLN.

Направление подготовки «Биология»

Научная статья
УДК 637.661

Особенности гематологических показателей некоторых представителей рептилий

Е. А. Стрижова, обучающийся

Научный руководитель – доктор биол. наук., доцент, в.н.с.,

заведующая кафедрой М.В. Степанова

(ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ», Москва, Россия)

Аннотация. В статье представлен анализ исследований гематологических показателей некоторых представителей герпетофауны. Проведена сравнительная характеристика соотношения форменных элементов крови ящериц и змей по абсолютным и относительным показателям.

Ключевые слова: ящерицы, змеи, эритроциты, лейкоциты, лимфоциты, моноциты, эозинофилы, базофилы

Features of hematological parameters of some representatives of reptiles

E. A. Strizhova, student

Scientific supervisor – Doctor of Biological Sciences, Leading Researcher,

Head of the Department M.V. Stepanova

(FSBEI HE ROSBIOTECH, Moscow, Russia)

Abstract. The article presents an analysis of studies of hematological parameters of some representatives of herpetofauna. A comparative description of the ratio of formed elements in the blood of lizards and snakes was carried out using absolute and relative indicators.

Keywords: lizards, snakes, erythrocytes, leukocytes, lymphocytes, monocytes, eosinophils, basophils

Введение

Для понимания и оценки состояния живого организма проводятся гематологические исследования. Кровеносная система реагирует как на внешние, так и на внутренние изменения, происходящие в организме, поэтому ее показатели могут варьировать в зависимости от места обитания, времени года, стресса, питания, пола, возраста и многих других факторов [1, 3, 6].

Гематологию рептилий изучали как отечественные авторы (Г.П. Дробот, А. В. Павлов, Байрамбекова С.А.), так и зарубежные исследователи (Л. Джори, Р. Аргедас, М. Ратнаяке и другие). Несмотря на то, что создаются работы, посвященные исследованию крови рептилий, не существует утвержденных норм гематологических показателей [4, 5, 7]. Они являются достаточно специфичными для всех видов и изменяются в узких пределах, что говорит о возможности использования гематологических показателей как маркер различных процессов, происходящих в организме. Гематологические показатели часто являются единственной возможностью для оценки физиологического состояния и статуса здоровья рептилий.

Цель работы: изучить особенности гематологических показателей некоторых представителей рептилий.

Материалы и методы

В работе были использованы данные по морфологии кровяных клеток следующих видов рептилий: ящерицы полосатой *Lacerta strigata*, луизианской сосновой змеи *Pituophis ruthveni*, обыкновенной гадюки *Vipera berus*, центральноамериканского бушмейстера *Lachesis stenophrys*, очковой змеи *Naja naja*. В анализ включены литературные источники, связанные с темой исследования и описывающие особенности гематологии представителей класса рептилий. Был определен количественный и качественный состав крови представителей разного возраста, пола, обитающих на разных территориях [2, 3, 6]. Материалом исследования служили мазки крови, окрашенные по стандартным методикам. Кровь у ящериц брали путем прокола хвостовой ве-

ны. Образцы крови змей были взяты из вентральной хвостовой вены. Гематологические анализы проводили стандартными ручными методами.

Результаты исследований

Из представителей ящериц количественные показатели эритроцитов и лейкоцитов были найдены только у полосатой ящерицы.

В таблице 1 представлено среднее значение содержания эритроцитов, которое было вычислено из показателей ящериц, живущих в предгорье и низменности. У ящериц, живущих в предгорье, наблюдалось большее содержание эритроцитов в связи с пониженной концентрацией кислорода и разреженностью воздуха.

Таблица 1 – Гематологические показатели крови некоторых представителей герпетофауны

Вид животного	Гематологические показатели						Источник
	Эритроциты, $10^{12}/л$	Лейкоциты, $10^9/л$	Лимфоциты, $10^9/л$	Моноциты, $10^9/л$	Эозинофилы, $10^9/л$	Базофилы, $10^9/л$	
1	2	3	4	5	6	7	8
Ящерица полосатая <i>Lacerta strigata</i>	0,47	1,95	-	-	-	-	[3]
Луизианская сосновая змея <i>Pituophis ruthveni</i>	0,31	9,6	7,17	0,54	0	0,28	[2]
Обыкновенная гадюка <i>Vipera berus</i>	-	-	13,21	0,17	0,33	2,45	[4]
Центральноамериканский бушмейстер <i>Lachesis stenophrys</i>	0,64	8,49	-	-	-	-	[5]
Очковая змея, или индийская кобра <i>Naja naja</i>	0,54	12,22	-	-	-	-	[6]

При анализе лейкоцитарной формулы прыткой ящерицы было выявлено, что в ее структуре преобладают нейтрофилы и лимфоциты. Исследования проводились в мае, поэтому наблюдается сезонное колебание показателя лимфоцитов, так как ближе к лету их содержание достигает максимальных значений. Моноцитов наблюдается наименьшее количество, но их малое содержание компенсируется достаточно крупными размерами относительно остальных структурных элементов крови.

Снижение числа лимфоцитов в крови рептилий часто возникает вследствие угнетения иммунной системы, стресса и нарушения рациона. У сосновой змеи их содержание практически в 2 раза меньше, чем у обыкновенной гадюки.

Содержание эритроцитов отличается у всех представителей змей. Большее их содержание наблюдается у бушмейстера, а наименьшее у сосновой змеи. Различия в показателях могут быть подкреплены разными факторами, например, нарушение условий содержания, питание, место забора крови.

Наблюдается повышенное содержание лейкоцитов у очковой змеи по сравнению с другими представителями. Количество эозинофилов в крови рептилий в норме также может варьировать под влиянием внешних и внутренних факторов. Их увеличение в крови может быть связано с инфекционными процессами или стимуляцией иммунной системы.

Возможны также сезонные колебания количества базофилов в крови рептилий, поэтому их количество может варьировать.

В таблице 2 представлена лейкоцитарная формула представителей змей и ящериц. Выведены средние значения содержания лимфоцитов, моноцитов, эозинофилов и базофилов.

Таблица 2 – Относительный уровень содержания форменных элементов крови у некоторых представителей герпетофауны

Вид животного	Гематологические показатели, %					Источник
	Лимфоциты	Моноциты	Эозинофилы	Нейтрофилы	Базофилы	
Ящерица прыткая <i>Lacerta agilis</i>	34,9	9,2	11,7	29	17	[1]
Центральноамериканский бушмейстер <i>Lachesis stenophrys</i>	6,7	0,11	0,1	-	1	[5]
Очковая змея, или индийская кобра <i>Naja naja</i>	15,94	14,42	9,26	-	-	[6]
Средние значения по отряду чешуйчатые	11,32	7,27	4,68	-	1	

В сравнении со средним значением содержания лимфоцитов наблюдается повышенное их содержание у очковой змеи и пониженное у бушмейстера. Снижение числа лимфоцитов в крови может возникнуть вследствие ослабления иммунной системы, стресса и нарушения структуры рациона. Увеличение числа лимфоцитов наблюдается при ранах, воспалительных заболеваниях, паразитарных и вирусных инфекциях, а также во время линьки.

В сравнении со средним содержанием моноцитов в крови наблюдается повышение их в 2 раза у очковой змеи и очень низкое содержание у бушмейстера. Моноциты обычно составляют 0-10% лейкограммы. Повышение моноцитов может быть связано с различного рода инфекциями.

Количество эозинофилов в крови рептилий также может варьировать под влиянием различных факторов. Их увеличение в крови может быть связано с инфекционными процессами или усиленной работой иммунной системы.

Количество базофилов в крови может варьировать благодаря сезонным колебаниям.

Выводы

Изучение крови рептилий связано с рядом трудностей, которые на данный момент не преодолены, например, не существует утвержденных норм гематологических показателей, так как они являются достаточно специфичными для всех видов и изменяются в узких пределах. Гематологические показатели могут быть единственным верным показателем здорового состояния животного, поэтому дальнейшее изучение морфологических и биохимических показателей крови пресмыкающихся имеет большое значение, как для развития гематологии рептилий, так и для ветеринарной герпетологии в целом.

Список источников

1. Дробот Г.П., Ремизова О. С. Использование гематологических показателей *Lacerta agilis L.* для оценки антропогенно нарушенных территорий // Известия Самарского научного центра РАН. 2012. №1-8.

2. Giori, L., Stacy, N.I., Ogle, M. et al. Hematology, plasma biochemistry, and hormonal analysis of captive Louisiana pine snakes (*Pituophis ruthveni*): effects of intrinsic factors and analytical methodology. *Comp Clin Pathol* 29, 145–154. 2020.

3. Байрамбекова, С. А. Актуальные проблемы исследований крови рептилий / С. А. Байрамбекова // Вестник Социально-педагогического института. 2018. № 2 (26). С. 16-19.

4. Павлов, А. В. Ключевые моменты гематологии рептилий: особенности оценки лейкоцитарной части крови // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Естественные науки. 2019. № 1(25). С. 138-152.

5. Arguedas R, Castro E, Ovaras L. Hematology and biochemistry parameters of the Central American bushmaster (*Lachesis stenophrys*) under human care in Costa Rica. *Open Vet J.* 2023 Nov;13(11):1409-1415.

6. Dissanayake, D.S.B., Thewarage, L.D., Manel Rathnayake, R.M.P. et al. Hematological and plasma biochemical parameters in a wild population of *Naja naja* (Linnaeus, 1758) in Sri Lanka. *J Venom Anim Toxins Incl Trop Dis* 23, 8 (2017).

7. Рабаданова А. И., Салатгереева Э. Г. Гематологические показатели некоторых видов рептилий Дагестана // ИВУЗ ПР Естественные науки. 2019. №4 (28).

**Основные принципы отбора и тренинга северных оленей
при упряжной работе на примере оленеводов Шурышкарского района
Ямало-Ненецкого автономного округа**

*Е.А. Сырчина, соискатель кафедры «Зоотехния»
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. Исследованы основные принципы отбора и тренинга северных оленей ненецкой породы на примере оленеводов Шурышкарского района. В результате исследования были изучены принципы отбора животных для упряжной работы, основы тренинга северных оленей и направления их использования.

Ключевые слова: оленеводство, северные олени, упряжная работа, отбор, тренинг

**The basic principles of selection and training of reindeer
in harness work on the example of reindeer herders
of the Shuryshkarsky District of the Yamalo-Nenets Autonomous Okrug**

*E.A. Syrchina, candidate of the Department of "Animal Science"
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Annotation. The basic principles of selection and training of reindeer of the Nenets breed are studied on the example of reindeer herders of the Shuryshkarsky district. As a result of the research, the principles of animal selection for sledging, the basics of reindeer training and the directions of their use were studied.

Keywords: reindeer husbandry, reindeer, team work, selection, training

Сегодня совместная жизнь людей и оленей включает в себя целый ряд аспектов взаимозависимости: от естественной охоты до обществ, в которых олени служат средством передвижения, до крупных стад, более или менее свободно пасущихся на пастбищах, для производства мяса на рынок и ведения оседлого сельского хозяйства. По оценкам Всемирной ассоциации оленеводов (2021), около 100 000 человек, включая оленеводов и членов их семей, занимаются этим. Система производства. Во многих домохозяйствах оленеводство является частью трансграничного образа жизни. Зимняя популяция полудомашних оленей в Евразии (см. вставку 1.1) оценивается примерно в 2,3 миллиона человек. В России большая часть (Holland Ø.etal., 2022). Оленеводство занимает и поныне ведущее место в сельском хозяйстве Крайнего Севера. Развитие его помогает решить три важные задачи. Во-первых, эта отрасль в значительной степени определяет экономическое состояние северных районов и играет важную роль в деятельности коренного населения. Во-

вторых, она имеет большое значение в создании местной продовольственной базы. В-третьих, оленеводство способствует вовлечению в хозяйственный оборот пастбищных ресурсов, которые не могут быть использованы другими видами сельскохозяйственных животных (Баскин Л.М., 2009).

Материалы и методы

Целью работы является изучение основных принципов отбора и тренинга северных оленей при упряжной работе на примере оленеводов Шурышкарского района Ямало-Ненецкого автономного округа.

Задачи:

1. Изучение литературных источников и опрос оленеводов Шурышкарского района;
2. Изучение основных принципов выбора животных, подходящих для упряжной работы;
3. Изучение основных принципов тренинга животных для упряжной работы;
4. Изучение основных направлений использования северных оленей в упряжной работе.

За основу исследования были взяты как литературные источники, так и комментарии оленеводов – представителей народа ханты, проживающих на территории Шурышкарского района Ямало-ненецкого автономного округа, в частности – семьи Лонгортых, потомственных оленеводов.



Рисунок 1 – Схема исследования

Результаты исследования

Оленеводство – центральный элемент производственного цикла коренных северных народов, основано на особых отношениях между оленеводами и их оленями. Эта связь, называемая «управлением стадом», состоит из взаимодействия между поведением оленей и действиями оленеводов, позволяющих последним поддерживать сплоченность стада, предотвращая бесконтрольное расселение животных и избегание пастбищ, которые могут увеличить риск заражения оленей, травмы, болезни и смертность или потеря следа оленей (Dwyer M.J. et al., 2022).

Основным способом передвижения коренных народов на территории Ямала в любой сезон года являются нарты. Упоминаний о верховом или вьючном использовании оленей не найдено (Хомич Л.В., 1961).



Рисунок 2 – Подготовка нарт

Таким образом, северные олени в упряжной работе используются в двух основных направлениях: транспортировка людей и грузов и участие в гонках.

Начало отбора и обучения северных оленей для упряжной работы производится в возрасте 4-6 лет. Первостепенным критерием выбора животных для упряжной работы является выносливость. В упряжную работу отбираются животные среднего размера и телосложения с ровной походкой. Животные с дефектами ног в упряжную работу не допускаются.

Пол оленя для упряжной работы не имеет значение, при этом, в период гона (сентябрь-ноябрь) самки северных оленей не допускаются до работы. Самцы после отбора в упряжку подлежат кастрации

При обучении оленя перед оленеводом стоят следующие задачи:

1. Научить оленя спокойно стоять на привязи
2. Научить спокойно ходить на привязи за человеком
3. Научить бежать от человека, т.е. тащить нарту
4. Научить поворачивать и останавливаться
5. Научить работать до изнеможения, что особенно важно при езде по глубокому и рыхлому снегу
6. Основное внимание необходимо уделять обучению передового и последнего оленя в упряжке, так как они отвечают за направление движения всей упряжки.
7. В упряжке используется от 2 до 6 оленей в зависимости от загрузки нарт и времени года.
8. Направление движения животных задается поводом (закреплен на упряжи передового оленя) и хореем (специальным шестом)(Баскин Л.М., 2008).

Отлов и начало тренинга производят преимущественно весной, когда у животных не затвердели рога. Для отлова оленей из стада используется аркан (тензян). Выбранное оленеводом животное отлавливается из стада и привязывается упряжью на ночь для привыкания животного к упряжи.

Тренинг животных производится при его регулярном использовании в упряжке, а также постоянном ношении им упряжи.

Важным во время тренинга является направление движения передового и последнего оленей: животные должны двигаться строго по направлению, заданному оленеводом. Следовательно, эти животные должны отличаться не только своими ездовыми характеристиками, но и спокойным темпераментом. Передового и последнего оленя обучают, задавая направление поводом и хореем. Остальные животные в упряжке двигаются в их направлении. Центральные олени в упряжку добавляются после обучения передового и последнего. Количество животных в упряжке зависит от времени года и тяжести перевозимого груза. В среднем количество животных в упряжке варьируется от 2 до 6.

В процессе заездки центральных оленей оценивается их выносливость, скорость, темперамент. Олени не должны тормозить или уводить упряжку. В случае, если животное не подходит для упряжной работы, его меняют и тренинг нового животного начинается сначала.

Основным критерием успешного отбора и тренинга животных являются соревнования – гонки на оленьих упряжках, которые проводятся ежегодно на дне оленевода. Гонки разделяются на две номинации – мужская и женская. Женская номинация в гонках на оленьих упряжках появилась сравнительно недавно – в 90-х годах XX века.

Дистанция для прохождения гонок равняется 1600 м с одним разворотом, то есть по 800 м в каждую сторону. Площадка для гонок огорожена флагами, и в случае выхода участника за пределы дистанции, он снимается с соревнований. Таким образом, оценивается не только скорость упряжки, но и ее управляемость.

При оценке прохождения дистанции учитывается время, за которое участник проходит дистанцию. Призовые места занимают участники, прошедшие дистанцию менее, чем за две минуты в мужской номинации и три минуты – в женской.

Подготовка северных оленей к гонкам начинается за 3-4 месяца: в это время животные не участвуют в транспортировке грузов, периодические тренировки производятся только с оленеводом. Для участия в соревнованиях отбираются не только самые быстрые и выносливые олени, но и самые спокойные, поскольку количество стрессовых факторов для животных во время соревнований возрастает.



Рисунок 3 – Гонки на оленьих упряжках

Использование животных в упряжках прекращается по достижении ими десятилетнего возраста, то есть, их использование в упряжках составляет от 4 до 6 лет. Средняя продолжительность жизни упряжных оленей составляет – 14 лет (при средней в неволе без работы – 20 лет).

Выводы

По результатам исследования можно сделать следующие выводы:

1. Основные направления использования северных оленей в упряжной работе это транспортировка людей и грузов и гоночные соревнования;
2. Основными критериями отбора животных являются: выносливость, телосложение, походка и темперамент. Заездка животных производится в возрасте 4-6 лет;
3. Состав упряжки включает в себя от 2 до 6 животных в зависимости от сезона и тяжести груза;
4. Тренинг животных производится при его регулярном использовании в упряжке, а также постоянном ношении им упряжи;
5. Важным критерием оценки животных являются гонки на упряжках. Хорошим результатом для мужской номинации является прохождение дистанции менее, чем за две минуты, для женской – менее, чем за три минуты;
6. Продолжительность жизни ездовых оленей составляет 14 лет, использование – от 4 до 6 лет.

Список источников

1. Баскин, Л.М. Северный олень: управление поведением и популяциями, оленеводство, охота / Л.М. Баскин. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2009. – 284 с.
2. Баскин, Л.М. Как пасти оленей / Л.М. Баскин. – Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс, 2008. – 56 с.
3. Нимаева, В.Ц. Северное оленеводство / В.Ц. Нимаева. – Благовещенск: Издательство Дальневосточного государственного аграрного университета, 2019. – 67 с.
4. Хомич, Л.В. Олени нарты и упряжь у ненцев / Л.В. Хомич // Сборник МАЭ; т. XX. 1961. С. 40-53.
5. Южаков, А.А. Ненецкая аборигенная порода северных оленей: автореферат дис. кан. наук. – Новосибирск: 2004. – 56 с.

6. Dwyer, M. J. Theories of Nomadic Movement: A New Theoretical Approach for Understanding the Movement Decisions of Nenets and Komi Reindeer Herders / M. J. Dwyer, K. V. Istomin // Open access. 2008. С. 521-533.

7. Holland, Ø. Reindeer pastoralism in Fennoscandia / Ø. Holland, T. Horstkotte, J. Moen. – Routledge: Swedish University of Agricultural Sciences (SLU), 2022. – 41 p.

Научная статья

УДК 636,92:579.262

Доминирующие типы кишечных микроорганизмов кроликов

*С.А. Терешина, студентка,
Е.Г. Скворцова, канд. биол. наук., доцент,
заведующая кафедрой зоотехнии
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. В статье представлена сравнительная характеристика кишечных микроорганизмов кроликов контрольной и опытной группы, получавшей пробиотический препарат «Ветом 2.0». При помощи набора ExtractDNA Blood & Cells из кишечника кроликов была выделена геномная ДНК, далее с помощью праймеров проведён анализ метагенома (вариабельные участки 16S/ITS) сложных микробных сообществ. Результаты данной работы говорят нам об эффективности применения у помесных кроликов препарата «Ветом 2.0» для более эффективного откорма и набора живой массы. Однако, чтобы утверждать полную безопасность данного препарата, необходимо провести более детальный анализ на выявление видов каждого типа и определение уровня их патогенности.

Ключевые слова: помесные кролики, кишечная микробиота, «Ветом 2.0», влияние пробиотического препарата

The dominant types of intestinal microorganisms in rabbits

*S.A. Tereshina, student
E.G. Skvortsova, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor,
Head of the Department of Animal Science
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Annotation. The article presents a comparative characteristic of the intestinal microorganisms of rabbits of the control and experimental groups that received the probiotic drug "Vetom 2.0". Using a set of ExtractDNA Blood & Cells, genomic DNA was isolated from the intestines of rabbits, then the metagenome (variable sites 16S/ITS) of complex microbial communities was analyzed using primers. The results of this work tell us about the effectiveness of using the drug "Vetom 2.0" in crossbred rabbits for more effective fattening and weight gain. However, in order

to assert the complete safety of this drug, it is necessary to conduct a more detailed analysis to identify each type of species and determine the level of their pathogenicity.

Keywords: crossbred rabbits, intestinal microflora, "Vet 2.0", the effect of a probiotic drug

Одной из важнейших особенностей процесса пищеварения животных, в частности кроликов, является деятельность микрофлоры, обитающей в желудочно-кишечном тракте [3], и представляющей собой микробную экосистему, находящуюся в динамическом равновесии. Ее состав определяется не только физико-химическими условиями в местах обитания и микрофлорой окружающей среды, но и, в первую очередь, физиологическим состоянием животного [2]. Наиболее активно микроорганизмы, преимущественно анаэробные, заселяют желудочно-кишечный тракт ввиду обилия и разнообразия в нем питательных веществ [4]. В целом значение бактерий желудочно-кишечного тракта кролика можно свести к следующему [5]:

- участие в переваривании питательных веществ корма и прежде всего клетчатки, которая переваривается только микробиальной целлюлазой;
- улучшение биологической ценности низкокачественных белков;
- участие в углеводном и жировом обмене;
- синтез витаминов группы В и К.

В кролиководстве все шире стали применять ветеринарные иммунобиологические препараты – пробиотики, необходимые для формирования нормобиоценоза и повышения общей резистентности организма кроликов к воздействию неблагоприятных факторов [6].

Методика

Объектом исследования явились кишечники помесных кроликов от 20 голов. Предмет исследования – кишечная микробиота.

Цель работы – сравнительная оценка эффективности пробиотического препарата «Ветом 2.0» на состояние кишечного микробиома помесных кроликов.

Были поставлены следующие задачи:

1. Выявить доминирующие типы в химусе кишечника кроликов;
2. Выявить доминирующие типы в слизистой оболочке кишечника кроликов
3. Изучение действия пробиотиков на состав кишечной микробиоты кроликов.

Питомником в Ярославской области были предоставлены кишечники 20 помесных кроликов, которые в возрасте 60 дней по принципу пар-аналогов были разделены на две группы по 10 голов в каждой. При убое кроликов извлекали кишечники, замораживали. В лаборатории ЯрГАУ геномную ДНК из кишечника кроликов выделяли при помощи набора ExtractDNA Blood&Cells (ЗАО «ЕвроГен», г. Москва). Анализ метагенома (вариабельные участки 16S/ITS) сложных микробных сообществ: амплификация вариабельных регионов V3-V4 гена 16S рРНК с использованием универсальных праймеров, подготовка к секвенированию на платформе Illumina, а также секвенирование на Illumina MiSeq, набор v3, 2 × 250 нуклеотидов осуществлялись на базе ООО «Секвенцио».

Результаты исследований

Нами был произведён анализ полученных данных. На рисунке 1 представлены типы кишечных микробов химуса кишечника кроликов контрольной группы.

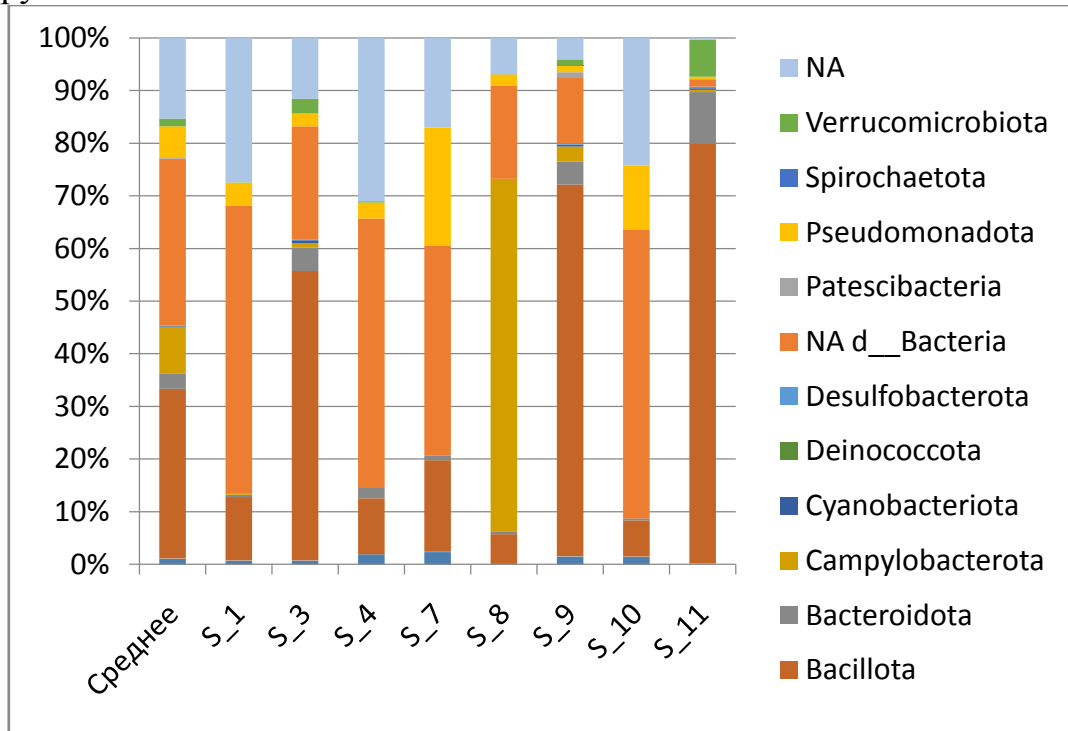


Рисунок 1 – Типы кишечных микробов химуса кишечника кроликов контрольной группы

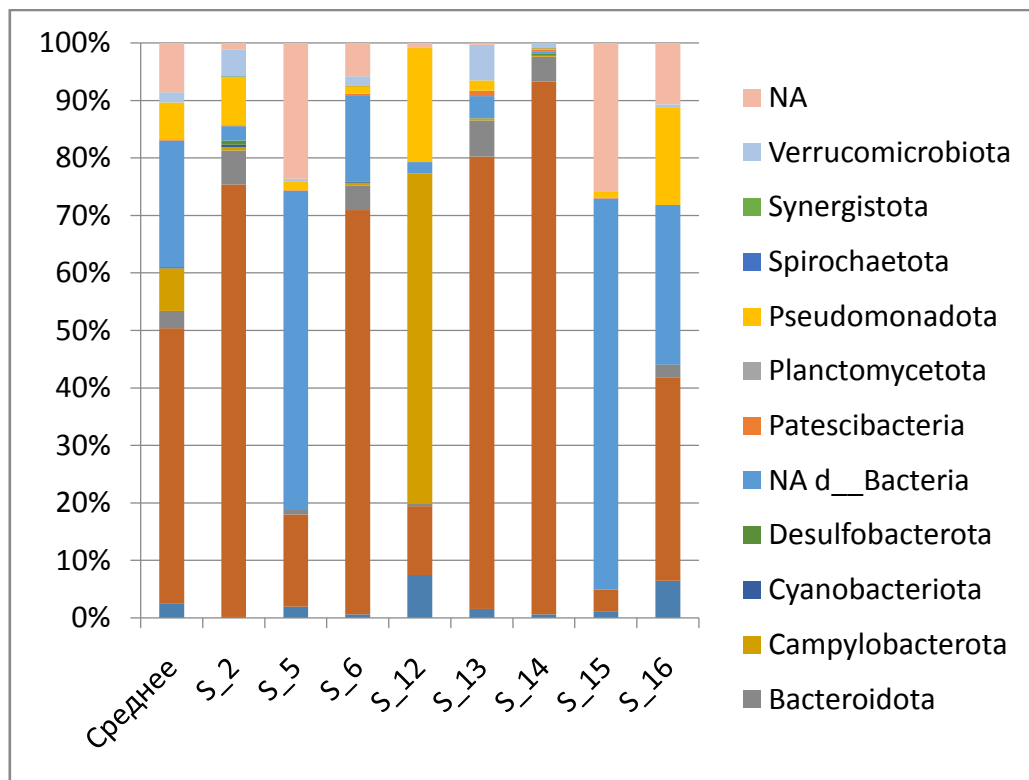


Рисунок 2 – Типы кишечных микробов химуса кишечника кроликов опытной группы

Как видно из рисунка 1, доминирующим типом в химусе кроликов контрольной группы являются бактерии Bacillota (32%), следующий тип по представленности – Campylobacteriota (9%), третий – Pseudomonadota (6%).

На рисунке 2 представлены типы кишечных микробов химуса кишечника кроликов опытной группы.

Как видно из рисунка 2, доминирующие типы в химусе кишечника кроликов опытной группы те же, что и в химусе кишечника кроликов контрольной группы, но количественное соотношение немного другое. А именно представителей типа Bacillota становится больше (48%), следующие два типа по представленности практически остаются на своих позициях – Campylobacteriota (7%), третий – Pseudomonadota (6%).

На рисунке 3 представлены типы кишечных микробов слизистой оболочки кишечника кроликов контрольной группы.

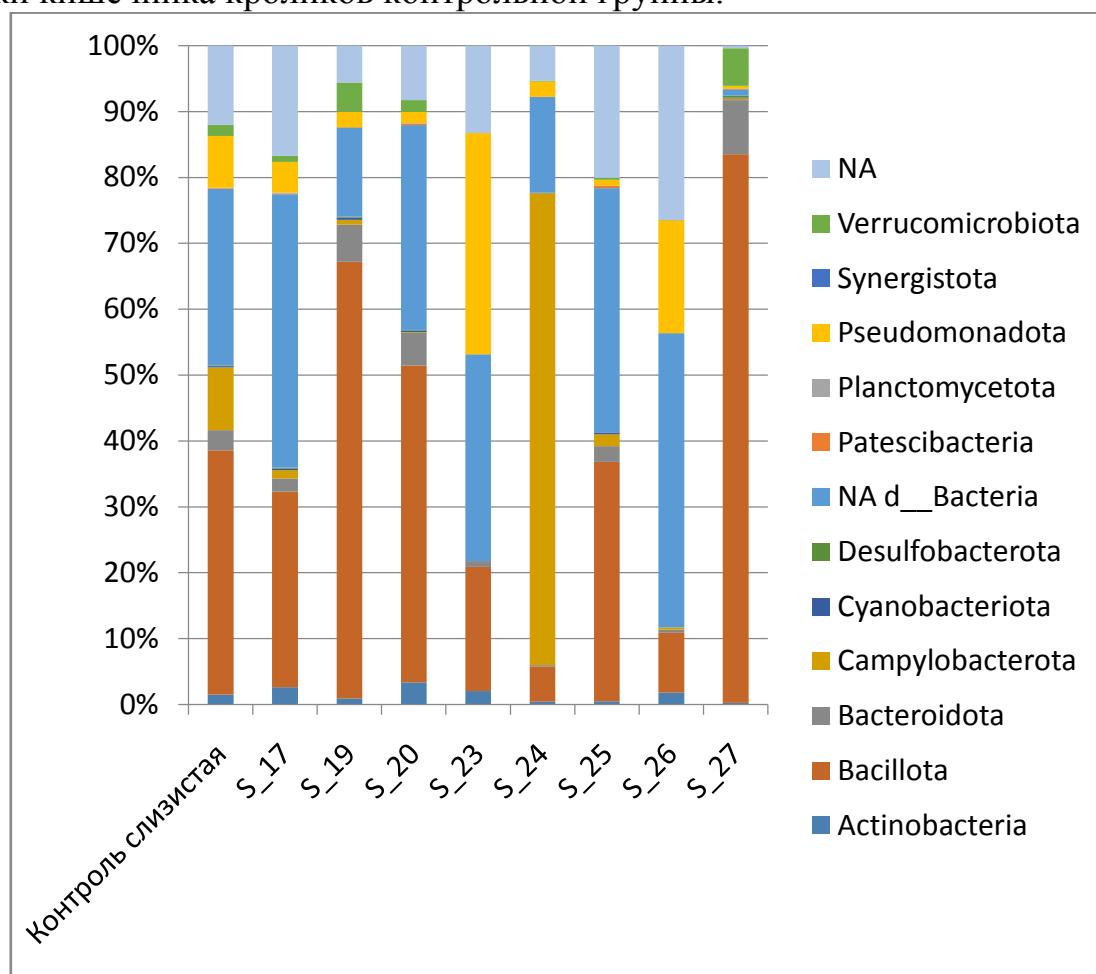


Рисунок 3 –Типы кишечных микробов слизистой оболочки кишечника кроликов контрольной группы

Как видно из рисунка 3, доминирующие типы в слизистой оболочке кишечника кроликов контрольной группы те же, что и в химусе, что говорит о том, что это представители действительно симбиотической микробиоты, а не транзитные микроорганизмы. Причем сохраняется не только порядок доминирующих типов, но их соотношение: Bacillota (37%), Campylobacteriota (9,5%), Pseudomonadota (7%).

На рисунке 4 представлены типы кишечных микробов слизистой оболочки кишечника кроликов опытной группы.

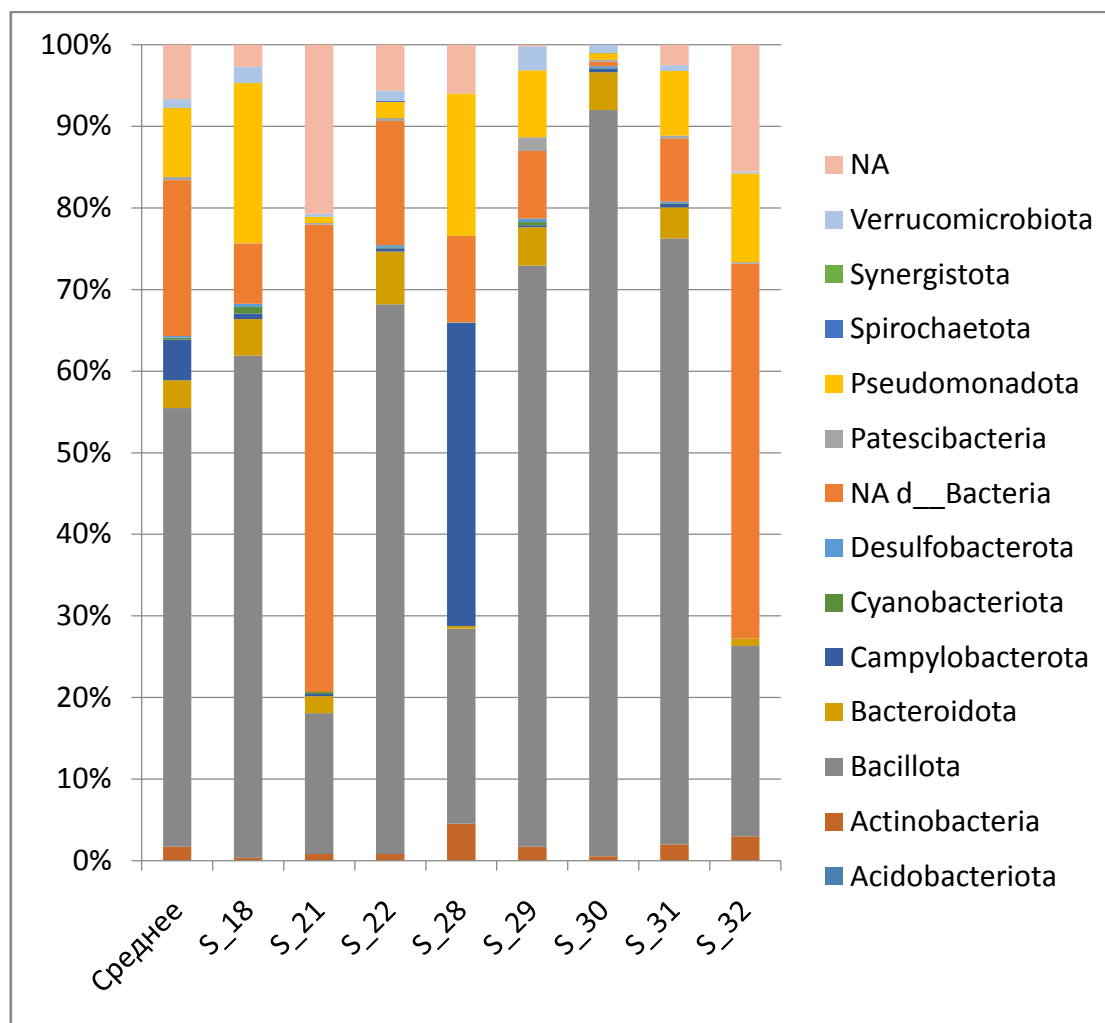


Рисунок 4 –Типы кишечных микробов слизистой оболочки кишечника кроликов опытной группы

Как видно из рисунка 4, в слизистой оболочке кишечника кроликов опытной группы представителей типа Bacillota также больше, чем в слизистой оболочке кишечника кроликов контрольной группы (54%). Следующие два типа меняются местами, Pseudomonadota становится вторым (8%), Campylobacteriota третьим (5%).

На рисунке 5 представлено сравнение типов кишечных микробов слизистой оболочки и химуса кишечника кроликов.

В химусе и слизистой кишечника опытной группы в среднем наблюдается значительное увеличение бактерий типа Bacillota, что говорит о том, что данная группа будет более склонна к увеличению массы тела, нежели контрольная группа. Но, кроме этой особенности данного типа бактерий среди него встречаются многие виды, представляющие опасность для здоровья животных. Так, например, класс клостридии, бациллы, энтерококки.

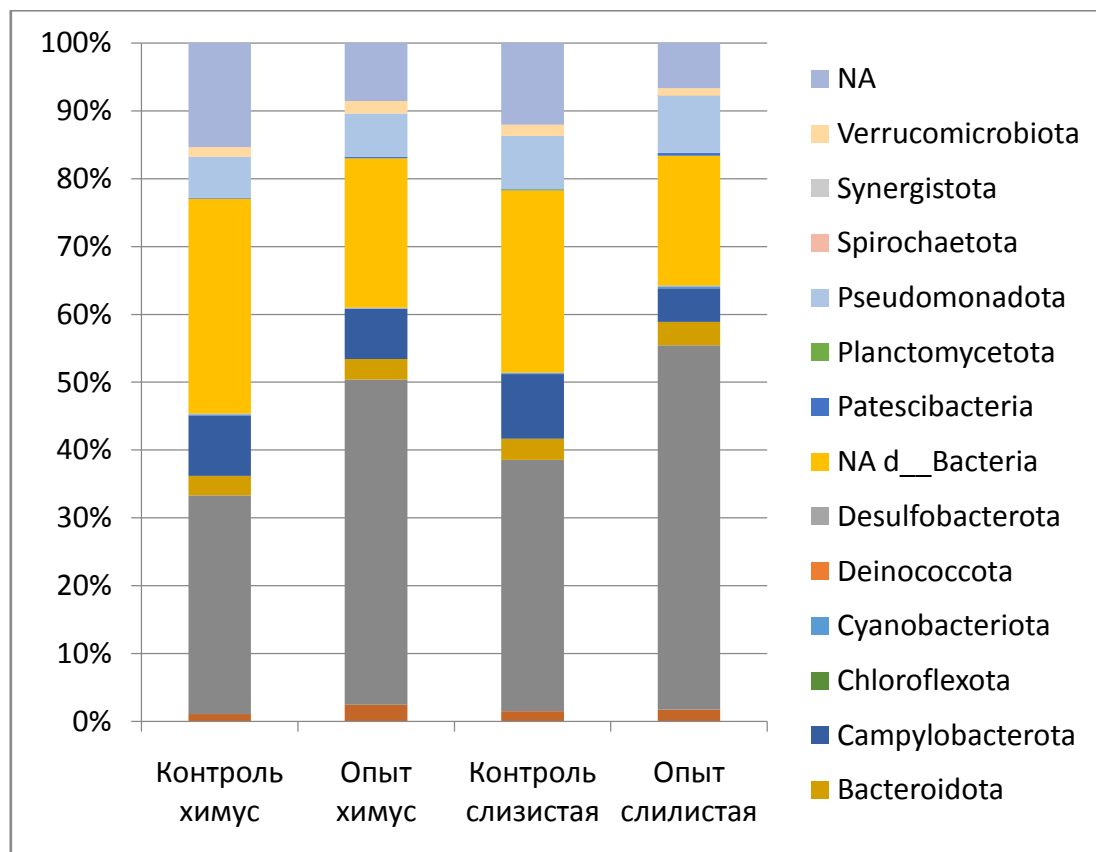


Рисунок 5 – Сравнение типов кишечных микробов слизистой оболочки и химуса кишечника кроликов

Увеличение бактерий данного типа скорее всего связано с тем, что благодаря препарату «Ветом 2.0» *Bacillus amyloliquefaciens* активно размножаются, а соответственно увеличиваются в численности¹.

Выводы

1. Доминирующими типами в химусе кишечника кроликов являются бактерии *Bacillota* (32-48%), *Campylobacteriota* (7-9%), *Pseudomonadota* (6%);
2. Доминирующими типами в слизистой оболочке кишечника кроликов являются бактерии *Bacillota* (37-54%), *Campylobacteriota* (5-9,5%), *Pseudomonadota* (7-8%);
3. Применение пробиотиков снижает долю условно патогенных бактерий.

Результаты данной работы говорят нам об эффективности применения у помесных кроликов препарата «Ветом 2.0» для более эффективного откорма и набора живой массы. Однако, чтобы утверждать полную безопасность данного препарата, необходимо провести более детальный анализ на выявление видов каждого типа и определение уровня их патогенности [7].

Список источников

1. Борисова М.М. Бактерии рода *Enterococcus* кишечника кроликов и лактулоза / М.М. Борисова, М.К. Чугреев, В.Н. Лукьянов, С.В. Савчук, А.И.

¹Схожее исследование было проведено в источнике [1].

Ксенофонтова, А.П. Воскресенский // Естественные и технические науки, №5, 2014. – С. 36-39.

2. Галимова В.З. Микробиоценоз кишечника и микробиологические показатели мяса кроликов при ассоциативной болезни и после лечения / В.З. Галимова, И.И. Асадуллина, А.М. Галиуллина // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями, 2012. – С. 32-36.

3. Громов Б.В. Экология бактерий / Б.В. Громов, Г.В. Павленко / учебное пособие, изд-во ЛГУ. – 1989. – С. 246.

4. Громова А.В. Биологический состав микрофлоры кишечника кроликов породы советская шиншилла в возрастном аспекте / А.В. Громова, Г.А. Ноздрин, А.А. Леляк // Вестник НГАУ. 2015. – 3(36). – С. 54-59.

5. Кудреватых И.А. Оценка микробного пейзажа кишечника крольчат / И.А. Кудреватых, Н.Н. Шумилина // Пермский аграрный вестник. – 2018. – №1. – С. 1-5.

6. Лактионов К.С. Физиология питания кроликов и пути повышения степени использования кормов / К.С. Лактионов. – Орёл: Орёл ГАУ, 2007. – С. 164.

Научная статья
УДК 638.1

Биология пчёл и пчеловодство в Удмуртской Республике

*М.В. Якимов, В.Ю. Якимова, старшие преподаватели
Д.С. Большаков, А.А. Носков, М.В. Зяпаева, обучающиеся
(ФГБОУ ВО «Удмуртский ГАУ», Ижевск, Россия)*

Аннотация. В представленной научной работе изучена биология медоносных пчёл. Рассмотрено современное состояние ведения пчеловодства в Удмуртской Республике. Изучены основные продукты пчеловодства.

Ключевые слова: пчёлы, биология, пчеловодство, польза, медосборный период, мёд.

Bee biology and beekeeping in the Udmurt Republic

*M.V. Yakimov, V.Yu. Yakimova, senior teachers
D.S. Bolshakov, A.A. Noskov, M.V. Zyapaeva, students
(Udmurt State Agricultural University, Izhevsk, Russia)*

Annotation. In the presented scientific work, the biology of honey bees has been studied. The current state of beekeeping in the Udmurt Republic is considered. The main products of beekeeping have been studied.

Keywords: bees, biology, beekeeping, benefits, honey harvest period, honey.

Методика

Материалиметоды. Материалами исследования в процессе работы послужили научные статьи, размещённые в журналах, публикации, диссертации, учебная литература, электронные ресурсы.

Цель работы: определение развития пчеловодства в Удмуртской Республике.

Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие задачи:

1. Определить актуальность пчеловодства;
2. Определить сроки медосборных периодов в регионе;
3. Определить факторы, влияющие на медосбор.

Результаты

Лесистость Удмуртской Республики составляет 45 %. Липа мелколистная занимает 9 % по площади и запасу лесных насаждений региона, которая служит самой эффективной медоносной базой для пчеловодства [1].

Пчеловодство в Удмуртской Республике является одним из важных направлений сельского хозяйства. В регионе имеется умеренный климат, благоприятный для разведения пчел. Пчеловодство в Удмуртии осуществляется на территории специализированных пасек, а также в частных хозяйствах. Здесь разводятся медоносные пчелы, которые собирают нектар и пыльцу с местных растений.

Местные пчеловоды выпускают различные виды меда: липовый, подсолнечный, подмаренниковый, малиновый и другие. Наибольшее распространение меда имеют такие сорта как липовый, мед с разнотравья и малиновый. Производство меда в Удмуртии является достаточно развитым и обеспечивает рынок с полезными и натуральными продуктами. Средний медосбор в Удмуртии составляет 25 кг меда от пчелосемьи, но в холодную погоду может достигнуть до 10,9 кг меда от пчелосемьи. Наибольшее распространение меда в Удмуртии имеют такие сорта как липовый, мед с разнотравья и малиновый. Пчеловодство в Удмуртской Республике не только обеспечивает население медом, но и имеет экономическое значение. Разведение пчел способствует опылению сельскохозяйственных культур, что увеличивает урожайность растений.

Для развития пчеловодства в Удмуртской Республике проводятся различные профессиональные образовательные мероприятия, которые помогают пчеловодам повышать свою квалификацию и применять новые технологии в своей работе. Размещение пасек по Удмуртской республике не равномерное. Наибольшее количество пасек, расположено в Южной зоне и составляет 58,5%, в Центральной зоне -19,6% и в Северной - 21,9%. В Удмуртии популярны среднерусские пчелы, они хорошо приспособлены к зимовке в местных условиях. Пчеловоды работают именно с этой породой или помесью из разных пород пчел. Да и 2/3 пчелосемей это помеси неизвестного происхождения, не имеющего большого хозяйственного значения. В пчелиной семье

достаточно сложна система. На выполнение тех или иных работ влияние оказывают три фактора: возраст пчел, состояние семьи (количество и соотношение пчел, а также расплод); уровень медосбора в природе. С возрастом пчел их обязанности меняются. Если семья большая, то есть количество пчел много, то такая семья будет крепкой и дольше проживет. А также, если медосбора будет мало, то пчелосемье не будет хватать еды.

На медосборный период влияют погодные условия (среднесуточная температура, осадки) [2]. В зависимости таксационных показателей липовых насаждений (возраст, относительная полнота, проекция кроны, бонитет)так же наблюдаются различные привесы контрольных ульев [3]. Насекомые вредители липы (липовая моль - пестрянка) ослабляют состояние древостоев, которая приводит к снижению выделения нектара [4]. Интенсивность цветения липы мелколистной в регионе ежегодно варьирует [5, 6]. Пасеки расположенные в лесах, дадут больший экономический эффект в сравнении с пасеками, расположенными в населённых пунктах [7].

Выводы

Таким образом, пчеловодство является важной отраслью сельского хозяйства в Удмуртской Республике, способствующей производству полезных продуктов и развитию экономики региона.

Список источников

1. Якимов, М. В. Липовые леса - основа для пчеловодства / М. В. Якимов // Современные достижения селекции растений - производству : Материалы Национальной научно-практической конференции, Ижевск, 15 июля 2021 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 326-330.

2. Якимов, М. В. Влияние погодных условий на медосбор в период цветения липы мелколистной в Удмуртской Республике / М. В. Якимов, Р. Р. Абсалямов, Д. В. Якимов // Лесной вестник. ForestryBulletin. – 2022. – Т. 26, № 1. – С. 41-49.

3. Якимов, М. В. Влияние таксационных показателей насаждений на цветение липняков в Удмуртской Республике / М. В. Якимов, Р. Р. Абсалямов, В. Ю. Якимова // Лесной вестник. ForestryBulletin. – 2023. – Т. 27, № 5. – С. 82-91.

4. Якимов, М. В. Влияние вредных организмов на цветение липы мелколистной / М. В. Якимов, Н. А. Бусоргина // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса : Материалы Международной научно-практической конференции. В 2-х томах, Ижевск, 15–18 февраля 2022 года. Том II. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 40-44.

5. Якимов, М. В. Определение балла цветения липы мелколистной в Удмуртской Республике / М. В. Якимов, В. Ю. Якимова // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3-х томах, Ижевск, 28 февраля – 05 2023 года. Том 1. –

Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 204-208.

6. Якимов, М. В. Интенсивность цветения липовых насаждений в Удмуртской Республике / М. В. Якимов, Д. А. Поздеев, В. Ю. Якимова // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3-х томах, Ижевск, 28 февраля – 05 2023 года. Том 1. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 202-204.

7. Якимов, М. В. Медово-экономический эффект липовых насаждений / М. В. Якимов // Научному прогрессу - творчество молодых : материалы XVII международной молодежной научной конференции по естественнонаучным и техническим дисциплинам, Йошкар-Ола, 22–23 апреля 2022 года. – Йошкар-Ола: Без издательства, 2022. – С. 422-425.

Научная статья

УДК 639.111.14(470.51)

Биология кабана и охота на него в Удмуртской Республике

*М.В. Якимов, В.Ю. Якимова, старшие преподаватели
М.В. Зяпаева, А.А. Носков, обучающиеся
(ФГБОУ ВО «Удмуртский ГАУ», Ижевск, Россия)*

Аннотация. В данной статье внимание уделяется охоте на кабанов в УР, их биологии жизни, численности и методам добычи. Удмуртия — один из ведущих охотничьих регионов европейской части России. Так же представлены данные о том, чем питаются кабаны, места их обитания и о том, какие кабаны встречаются на территории Удмуртии. Помимо этого рассмотрены сроки и методы добычи на кабанов.

Ключевые слова: биология, рацион, кабан, охота, добыча, биотехния.

Wild boar biology and hunting in The Udmurt Republic

*M.V. Yakimov, V.Yu. Yakimova, senior teachers
M.V. Zyapaeva, A.A. Noskov, students
(Udmurt State Agricultural University, Izhevsk, Russia)*

Annotation. In this article, attention is paid to wild boar hunting in UR, their biology of life, abundance and methods of extraction. Udmurtia is one of the leading hunting regions of the European part of Russia. Data on what wild boars eat, their habitats and which wild boars are found on the territory of Udmurtia are also presented. In addition, the timing and methods of extraction for wild boars are considered.

Keywords: biology, diet, wild boar, hunting, extraction, biotechnology.

Материал и методы

Материалами исследования в процессе работы послужили научные статьи, размещённые в журналах, публикации, диссертации, учебная литература, электронные ресурсы.

Цель работы – изучить основы ведения охоты на кабанов в Удмуртии.

Задачи:

- изучить биологию жизни и повадки кабанов;
- определить численность популяции кабанов в регионе;
- проанализировать способы охоты на кабанов.

Результаты

Кабан относится к парнокопытным млекопитающим животным из рода кабанов семейства свинных. Отличием от домашних свиней является то, что кабаны живут в лесных массивах, тело с боков плотносложенное, голова крупная, удлинённой формой, вдоль позвоночника в хребтовой части растёт длинная, густая, жёсткая щетина. У самцов ярко выраженная, хорошо развитая грудная часть и торчащие клыки. Самцы превосходят самок размерами.

Кабаны обитают по всей европейской части Российской Федерации. Очень редко встречаются или отсутствуют ближе к северу и степям, где нет источников воды. Кабаны стадные животные, очень активные, резвые, многоподвижные. Ведут сумеречный, ночной образ жизни. В дневное время отдыхают. Любят болотистые места. Крупные секачи предпочитают единичные образ жизни. Постоянно ищут места кормёжки, сельскохозяйственные угодья с посевами пшеницы, кукурузы.

Самки в год приносят приплод около 5-8 поросят. В это время самка может быть очень агрессивной, защищая маленьких кабанят. Часто прячутся в грязи от мошкар, в густом подросте, в высокой траве от хищников.

Рацион питания кабанов очень разнообразен. Любит кормиться зерновыми культурами, корнеплодами. Так же поедают мелких животных, мышей. Разоряют гнёзда птиц, расположенные на земле, поедая самих птиц и яйца. Желудок у кабанов небольшой, им требуется около 3-6 кг еды в сутки.

В правилах охоты Удмуртской Республике указана максимально возможная продолжительность охоты на все возрастные группы кабана: с 1 июня по 28 (29) февраля. В весенний период добыча кабанов запрещена везде. В Удмуртской республике сроки любительской охоты на кабана следующие: с 1 июня по 28 (29) февраля. Норма добычи кабанов зависит от численности животных. Учёт кабанов проводят в январе во время зимнего маршрутного учёта. В 2023 году подсчитано 850 кабанов. Норма добычи может быть увеличена при выявлении заболеваний (африканская чума свиней). Например, добыча охотничьих ресурсов Глазовского района ООО «Зямбак» при количестве 18 особей после проведения зимнего маршрутного учёта разрешена при ограничении в 8 особей, в том числе 4 старше 1 года, без подразделения по половому признаку и 4 до 1 года (По приказу об утверждении норм допустимой добычи кабана на территории Удмуртской республики на период с 1 июня 2020 по 28 февраля 2021 года).

На кабанов можно охотиться из засидки на подкормочных точках, подкормочных участках. На сельскохозяйственных угодьях во время кормёжки.

Так же охота на кабана ведётся загонным способом. Стреляют пулевыми патронами с гладкоствольных ружей на близком расстоянии. С дальних расстояний применяют нарезные ружья. Для поддержания численности кабанов проводят биотехнические мероприятия: подкормка в зимний глубокоснежный период на подкормочных точках зерновыми культурами (пшеница), кукурузой, картошкой и отходами. Так же подкармливают минеральными добавками и витаминами от различных заболеваний. Проведение биотехнических мероприятий благоприятно сказывается и при проведении охоты на лосей, зайцев, глухарей, медведей, хищных животных [1-7].

Выводы

При расчёте бонитировки и проектировании биотехнических мероприятий, класс бонитета снижают на одну единицу, так как из-за высокого снежного покрова в Удмуртской Республике кабанам трудно передвигаться и искать корм.

Список источников

1. Охота на бурого медведя в Удмуртской республике / М. В. Якимов, В. Ю. Якимова, М. В. Зяпаева [и др.] // Материалы XXIII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов (с международным участием), посвященной памяти первого Президента Республики (Саха) Якутия М.Е. Николаева : Материалы конференции, Якутск, 26–28 октября 2023 года. – Якутск: Издательский дом СВФУ, 2023. – С. 255-259.

2. Охота на хищных животных в Удмуртской Республике / М. В. Якимов, В. Ю. Якимова, М. В. Зяпаева [и др.] // Материалы XXIII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов (с международным участием), посвященной памяти первого Президента Республики (Саха) Якутия М.Е. Николаева : Материалы конференции, Якутск, 26–28 октября 2023 года. – Якутск: Издательский дом СВФУ, 2023. – С. 252-255.

3. Якимов, М. В. Лось - основной объект охоты в Удмуртской Республике / М. В. Якимов, В. Ю. Якимова, О. А. Ивченко // Материалы XXIII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов (с международным участием), посвященной памяти первого Президента Республики (Саха) Якутия М.Е. Николаева : Материалы конференции, Якутск, 26–28 октября 2023 года. – Якутск: Издательский дом СВФУ, 2023. – С. 248-252.

4. Охота на глухаря в Удмуртской Республике / М. В. Якимов, В. Ю. Якимова, Д. Я. Евдокимов, А. Е. Перминова // Материалы XXIII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов (с международным участием), посвященной памяти первого Президента Республики (Саха) Якутия М.Е. Николаева : Материалы конференции, Якутск, 26–28 октября 2023 года. – Якутск: Издательский дом СВФУ, 2023. – С. 245-248.

5. Динамика популяции зайца - беляка в Якшур-Бодьинском районе Удмуртской Республики / А. А. Ширококов, А. А. Носков, М. В. Якимов, В. Ю. Якимова // Биоразнообразие, состояние и динамика природных и антропо-

погенных экосистем России : сборник материалов III Всероссийской научно-практической конференции, Комсомольск-на-Амуре, 15 декабря 2023 года. – Комсомольск-на-Амуре: Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, 2023. – С. 308-313.

6. Якимов, М. В. Оценка охотничьего хозяйства в части Вавожского лесничества Удмуртской республики / М. В. Якимов, К. Г. Меркушев // Агротехнологии XXI века: стратегия развития, технологии и инновации : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Пермь, 08–10 ноября 2022 года / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д. Н. Прянишникова». – Пермь: Издательство "От и До", 2022. – С. 120-123.

7. Терехина, С. В. Результаты испытаний русско-европейской лайки по лосю / С. В. Терехина, О. В. Филинская // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, безопасности сырья и продукции и перспективы развития продуктивного и непродуктивного животноводства : Сборник научных трудов по материалам Национальной научно-практической конференции, посвященной 50-летию юбилею научно-педагогической деятельности Заслуженного работника сельского хозяйства Российской Федерации, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Раисы Васильевны Тамаровой, Ярославль, 28 сентября 2023 года. – Ярославль: Ярославский государственный аграрный университет, 2023. – С. 81-86.

Научная статья

УДК 639.127.24(470.51)

**Биология гусей и особенности охоты на них
в Удмуртской Республике**

***М.В. Якимов, В.Ю. Якимова, старшие преподаватели
С.В. Русских, А.А. Носков, М.В. Зяпаева, обучающиеся
(ФГБОУ ВО «Удмуртский ГАУ», Ижевск, Россия)***

Аннотация. В данной статье изучена биология жизни диких гусей. Рассмотрены сроки и способы охоты на гусей. Лучшими угодьями для гусе являются кукурузные и пшеничные поля, а так же обязательно нужны водоёмы. Самым популярным способом охоты является охота с профилями.

Ключевые слова: биология, дикие гуси, способы и сроки охоты, охота.

**The biology of geese and the peculiarities of hunting them
in the Udmurt Republic**

***M.V. Yakimov, V.Yu. Yakimova, senior teachers
S.V. Russkikh, A.A. Noskov, M.V. Zyapaeva, students
(Udmurt State Agricultural University, Izhevsk, Russia)***

Annotation. This article examines the biology of wild geese. The terms and methods of hunting geese have been reviewed. The best lands for husky are corn and wheat fields, as well as reservoirs are definitely needed. The most popular hunting method is hunting with profiles.

Keywords: biology, wild geese, methods and timing of hunting, hunting.

Методика

Для получения результатов исследований нами была проанализирована научная литература, проведён опрос у профессиональных охотников.

Цель работы: изучить биологию диких гусей в Удмуртской Республике и определить способы охоты на них.

Задачи: - изучить биологию жизни гусей;

- определить сроки охоты на гусей;

- определить способы охоты, снаряжение и оружие.

Результаты

С приходом весны начинается миграция перелётных птиц. В охотничьей сфере самыми популярными птицами к добыче являются селезни уток и гуси. В Удмуртии так же охотятся на лосей, кабанов, медведя, хищников, глухарей, зайцев [1-5].

Охота на диких гусей увлекательное занятие, но неопытность может привести к подранку в стае. Перед охотой следует тщательно подготовиться и знать сроки охоты. В основном стреляют на удалении 20 - 35 метров. В Удмуртской Республике гуси не остаются на гнездовье, улетают в северные части нашей страны. Во время миграции гуси останавливаются в нашем регионе отдохнуть, набраться сил для дальнейшего полёта. Дикие гуси очень любят кукурузу, которая остаётся после уборки сельскохозяйственных полей в осенний период. Также предпочитают пшеницу и озимые поля. Наиболее распространённым является охота в весенний период. В охотничьих угодьях расположенных в южной зоне (Киясовский, Алнашский, Кизнерский, Граховский, Вавожский, Можгинский, Каракулинский, Сарапульский, Камбарский, Малопургинский районы) гуси и селезни уток с 20 апреля по 29 апреля. В охотничьих угодьях расположенных в северной зоне (Юкаменский, Селтинский, Балезинский, Воткинский, Завьяловский, Глазовский, Дебесский, Игринский, Увинский, Красногорский, Кезский, Сюмсинский, Шарканский, Ярский, Якшур-Бодьинский районы) сроки охоты на гусей и селезней уток с 30 апреля по 9 мая.

Каждую весну в Удмуртии происходит пролет большого количества гусей на север. Некоторые из этих гусей делают продолжительные остановки во время перелета. Например, в районе Ярского поселения у селения Сада ежегодно останавливаются тысячи гусей, которые проводят там более двух недель, питаясь на разливах Чепцы. Первые группы гусей появляются в Чепце на несколько дней раньше, чем в прикамских районах, примерно 20-25 апреля. Это связано с тем, что лёд в Чепце тает раньше, чем на реке Кама. После двух недель отдыха гуси снова поднимаются в воздух и продолжают свой путь на север. Следует отметить, что лишь немногие гуси, пролетающие через Удмуртию,

остаются здесь для размножения, и только в районе озер у селения Маляши в Каракулинском районе. Наиболее популярными методами охоты на гусей с ружьем являются подкарауливание птиц, прилетающих с полей на ночлег на водоёмах, а также подкарауливание птиц на маршрутах их перелета к местам кормежки. Один из самых успешных способов - засада на высоком правом берегу Камы в районе Чеганды, Каракулинского района, где гуси рано утром прилетают покормиться. Также охота популярна на песчаных косах, куда гуси прилетают отдохнуть и попить воды. Эффективным также является охота на гусей в местах их кормежки на полях. Для этого создаются искусственные места кормежки, где строятся укрытия-окопы, которые затем покрываются соломой. Охотник рано утром занимает позицию в укрытии, до прилета гусей, и ждет их. Когда гуси подлетают, охотник скидывает с себя солому, поднимается и стреляет в летящих гусей. В республике также начали применять охоту на гусей во время их перелета по песчаным балкам Камы с использованием гусиных профилей. Чучела и профили окрашиваются в серый цвет гуся и размещаются на песчаных балках, над которыми гуси обычно пролетают.

Выводы

Самыми распространенными для охоты оказался сезон в весенний период. Охотятся в основном методом подкарауливания, на местах их кормежки и с использованием профилей и применением духовых манков для приманивания гусей. Стреляют гусей дробовыми патронами. Используют дробь номер 1, 2, 3. Из далека гусей стрелять нельзя, так как гусь крепок на рану, очень много гусей улетают подранками. Для улучшения охотничьих угодий необходимо проведение биотехнических мероприятий [6].

Список источников

1. Охота на бурого медведя в Удмуртской республике / М. В. Якимов, В. Ю. Якимова, М. В. Зяпаева [и др.] // Материалы XXIII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов (с международным участием), посвященной памяти первого Президента Республики (Саха) Якутия М.Е. Николаева : Материалы конференции, Якутск, 26–28 октября 2023 года. – Якутск: Издательский дом СВФУ, 2023. – С. 255-259.

2. Охота на хищных животных в Удмуртской Республике / М. В. Якимов, В. Ю. Якимова, М. В. Зяпаева [и др.] // Материалы XXIII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов (с международным участием), посвященной памяти первого Президента Республики (Саха) Якутия М.Е. Николаева : Материалы конференции, Якутск, 26–28 октября 2023 года. – Якутск: Издательский дом СВФУ, 2023. – С. 252-255.

3. Якимов, М. В. Лось - основной объект охоты в Удмуртской Республике / М. В. Якимов, В. Ю. Якимова, О. А. Ивченко // Материалы XXIII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов (с международным участием), посвященной памяти первого Президента Республики (Саха) Якутия М.Е. Николаева : Материалы конференции, Якутск, 26–28 октября 2023 года. – Якутск: Издательский дом СВФУ, 2023. – С. 248-252.

4. Охота на глухаря в Удмуртской Республике / М. В. Якимов, В. Ю. Якимова, Д. Я. Евдокимов, А. Е. Перминова // *Материалы XXIII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов (с международным участием), посвященной памяти первого Президента Республики (Саха) Якутия М.Е. Николаева* : Материалы конференции, Якутск, 26–28 октября 2023 года. – Якутск: Издательский дом СВФУ, 2023. – С. 245-248.

5. Динамика популяции зайца - беляка в Якшур-Бодьинском районе Удмуртской Республики / А. А. Ширококов, А. А. Носков, М. В. Якимов, В. Ю. Якимова // *Биоразнообразие, состояние и динамика природных и антропогенных экосистем России* : сборник материалов III Всероссийской научно-практической конференции, Комсомольск-на-Амуре, 15 декабря 2023 года. – Комсомольск-на-Амуре: Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, 2023. – С. 308-313.

6. Якимов, М. В. Оценка охотничьего хозяйства в части Вавожского лесничества Удмуртской республики / М. В. Якимов, К. Г. Меркушев // *Агротехнологии XXI века: стратегия развития, технологии и инновации* : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Пермь, 08–10 ноября 2022 года / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д. Н. Прянишникова». – Пермь: Издательство "От и До", 2022. – С. 120-123.

7. Терехина, С. В. Результаты испытаний русско-европейской лайки по лосю / С. В. Терехина, О. В. Филинская // *Актуальные проблемы ветеринарной медицины, безопасности сырья и продукции и перспективы развития продуктивного и непродуктивного животноводства* : Сборник научных трудов по материалам Национальной научно-практической конференции, посвященной 50-летию юбилею научно-педагогической деятельности Заслуженного работника сельского хозяйства Российской Федерации, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Раисы Васильевны Тамаровой, Ярославль, 28 сентября 2023 года. – Ярославль: Ярославский государственный аграрный университет, 2023. – С. 81-86.

Научная статья

УДК 636.75.018(470.51)

Биология охотничьих собак в Удмуртской Республике

*М.В. Якимов, В.Ю. Якимова, старшие преподаватели
П.А. Трефилова, А.А. Носков, М.В. Зяпаева, обучающиеся
(ФГБОУ ВО «Удмуртский ГАУ», Ижевск, Россия)*

Аннотация. В данной статье изучена биология собак и породы охотничьих собак, применяемые на охоте в Удмуртской Республике. Так же приведена информация на кого охотятся в Удмуртской Республике.

Ключевые слова: биология собак, охота, способы охот, порода собак

Biology of hunting dogs in the Udmurt Republic

*M.V. Yakimov, V.Yu. Yakimova, senior teachers
P.A. Trefilova, A.A. Noskov, M.V. Zyapaeva, students
(Udmurt State Agricultural University, Izhevsk, Russia)*

Annotation. This article examines the biology of dogs and the breeds of hunting dogs used in hunting in the Udmurt Republic. Information is also provided on who is being hunted in the Udmurt Republic.

Keywords: dogbiology, hunting, huntingmethods, dogbreed

Методика

Был проведён информационный поиск материалов, изучены научные публикации, статьи и проведён опрос у местных охотников и охотоведов.

Цель работы—выяснить какие породы охотничьих собак используют на охоте в Удмуртской Республике.

Задачи, поставленные для достижения цели:

1. Изучить биологию охотничьих собак;
2. Ознакомиться с особенностями охотничьих собак.

Результаты

С давних времён охота считается традиционным занятием наших предков и народов. Собаки активно помогали добыче диких животных и птиц (поиск, выслеживание, добор подранков). Охотничьи собаки – это породы собак, специально выведенные для помощи в охоте. Используя полезные умения собак, человек годами выводил различные группы собак, отличающиеся различным проявлением охотничьего инстинкта и способами применения их в охоте. Когда-то давно, охота с собаками была любимым развлечением знати. Именно в то время появились охоты с гончими собаками, когда охотники на лошадях преследовали дичь. Со временем этот род деятельности всё больше и больше развивался, и, конечно, пород специально выведенных собак становилось больше. На данный момент существует около 200 видов пород охотничьих собак. В 2020 году в Российской Федерации насчитывалось около 53 собак. Охота с собакой очень продуктивна и добычлива, а некоторые виды охоты вообще нельзя представить без помощников – собак. Существует множество пород собак, чьи навыки специально оттачивались для охоты на определенных зверей и птиц.

На данный момент мы знаем шесть видов охотничьих собак:

- легавые (используются для охоты под ружьё на птиц);
- борзые (быстро бегают, загоняют добычу к хозяину);
- гончие (как и борзые гонят дичь до изнеможения или к охотнику);
- норные (для поиска обитающих в норах животных);
- лайки (используются для охоты на крупных зверей);
- спаниели и ретриверы (для выслеживания птицы, приносят добычу даже из водоёмов) [1].

Удмуртия расположена в зонах южной тайги и смешанных лесов. Леса (ель, пихта, сосна, лиственница, берёза, липа, осина) занимают почти 46% территории; две трети лесов - хвойные. Данная лесистость позволяет охотиться в регионе на лосей, кабанов, хищных животных, глухарей и даже на медведя [2-5]. Сохранение и увеличение численности охотничьих ресурсов возможно при проведении биотехнических мероприятий [6]. Здесь распространены такие породы охотничьих собак, как: спаниель, западно-сибирские и русско-европейские лайки, русские гончие, русские пегие [7].

Для выбора лучшей породы собак, в Удмуртии проводят различные состязания. К примеру, одним из таких соревнований является охота на лося. Комиссия оценивает собаку и её работу. На поиск дичи отводятся 2 часа. За это время собаке нужно самостоятельно выследить животное, остановить и позвать хозяина. Естественно, первым критерием является знание своей цели. Собака показывает поиск, используя свое чутьё, обоняние, слух, зрение и при обнаружении добычи – всё мастерство охоты [7, 8, 9].

Лучше всего свои умения показывает западно-сибирская лайка, поэтому является самой распространённой охотничьей собакой в Удмуртии. Порода в России была выведена в 19 веке для охоты на крупную дичь (медведя, оленя, волка), но сейчас в основном используется для добычи на соболя и других зверьков семейства куньих. Это сильная, выносливая и неутомимая собака среднего роста. Её характер очень дружелюбен по отношению к людям, а на охоте она демонстрирует великолепную реакцию, превосходное чувство ориентации и отличное преследование дичи. Однако это гордые и независимые собаки, что очень осложняет их обучение. Они обладают сильным охраняющим инстинктом и будут защищать хозяина до конца.

Выводы

Изучив породы охотничьих собак, определили, что лайка самая популярная охотничья собака в Удмуртии.

Список источников

1. Охотничьи собаки: какими они должны быть? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://amazin.su/publ/ehlektronnye_oshejniki_dlja_dressirovki_i_okhoty/gps_oshejniki_dlja_domashnikh_i_okhotnichikh_sobak/okhotnich_i_sobaki_kakie_byvajut_vidy_i_porody/19-1-0-43 (дата обращения: 09.02.2024 г.)
2. Охота на бурого медведя в Удмуртской республике / М. В. Якимов, В. Ю. Якимова, М. В. Зяпаева [и др.] // Материалы XXIII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов (с международным участием), посвященной памяти первого Президента Республики (Саха) Якутия М.Е. Николаева : Материалы конференции, Якутск, 26–28 октября 2023 года. – Якутск: Издательский дом СВФУ, 2023. – С. 255-259.
3. Охота на хищных животных в Удмуртской Республике / М. В. Якимов, В. Ю. Якимова, М. В. Зяпаева [и др.] // Материалы XXIII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов (с международным участием), посвященной памяти первого Президен-

та Республики (Саха) Якутия М.Е. Николаева : Материалы конференции, Якутск, 26–28 октября 2023 года. – Якутск: Издательский дом СВФУ, 2023. – С. 252-255.

4. Якимов, М. В. Лось - основной объект охоты в Удмуртской Республике / М. В. Якимов, В. Ю. Якимова, О. А. Ивченко // Материалы XXIII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов (с международным участием), посвященной памяти первого Президента Республики (Саха) Якутия М.Е. Николаева : Материалы конференции, Якутск, 26–28 октября 2023 года. – Якутск: Издательский дом СВФУ, 2023. – С. 248-252.

5. Охота на глухаря в Удмуртской Республике / М. В. Якимов, В. Ю. Якимова, Д. Я. Евдокимов, А. Е. Перминова // Материалы XXIII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов (с международным участием), посвященной памяти первого Президента Республики (Саха) Якутия М.Е. Николаева : Материалы конференции, Якутск, 26–28 октября 2023 года. – Якутск: Издательский дом СВФУ, 2023. – С. 245-248.

6. Якимов, М. В. Оценка охотничьего хозяйства в части Вавожского лесничества Удмуртской республики / М. В. Якимов, К. Г. Меркушев // Агротехнологии XXI века: стратегия развития, технологии и инновации : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Пермь, 08–10 ноября 2022 года / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д. Н. Прянишникова». – Пермь: Издательство "От и До", 2022. – С. 120-123.

7. Региональная выставка охотничьих собак в Удмуртии: породы охотничьих собак. – Режим доступа: <https://laikiural.ru> (дата обращения: 10.02.2024 г.)

8. Терехина, С. В. Результаты испытаний русско-европейской лайки по лосю / С. В. Терехина, О. В. Филинская // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, безопасности сырья и продукции и перспективы развития продуктивного и непродуктивного животноводства : Сборник научных трудов по материалам Национальной научно-практической конференции, посвященной 50-летию юбилею научно-педагогической деятельности Заслуженного работника сельского хозяйства Российской Федерации, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Раисы Васильевны Тамаровой, Ярославль, 28 сентября 2023 года. – Ярославль: Ярославский государственный аграрный университет, 2023. – С. 81-86.

9. Касаткина, А. В. Оценка рабочих качеств собак пород курцхаар и дратхаар / А. В. Касаткина, О. В. Филинская // Проблемы и перспективы развития ветеринарной медицины и зоотехнии : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Курск, 01 марта 2023 года. – Курск: Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова, 2023. – С. 101-105.

Научная статья
УДК 598.2:591.5

**Особенности пищевого поведения галок на территории
Заволжского района города Ярославля**

Д.М. Якушев, обучающийся
Научный руководитель – канд. биол. наук, доцент, заведующая кафедрой
зоотехнии Е.Г. Скворцова
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)

Аннотация. На основе знаний о высоких когнитивных способностях семейства врановые проводился эксперимент и наблюдения по выявлению особенностей пищевого поведения вида галка. В ходе эксперимента в два контейнера; закрытый и открытый, помещался пищевой стимул. Первые 4 дня контейнеры помещались на землю, далее 5 дней на мусорные баки. На место проведения эксперимента привлекались галки, далее проводились наблюдения за их реакцией на контейнеры, а также их пищевым поведением в целом.

Ключевые слова: галка, пищевое поведение, когнитивные способности

**Features of the eating behavior of jackdaws
in the territory Zavolzhsky district of the city of Yaroslavl**

D.M. Yakushev, student
Scientific supervisor – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor,
Head of the Department of Animal Science E.G. Skvortsova
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)

Annotation. Based on the knowledge of the high cognitive abilities of the Vranov family, an experiment and observations were conducted to identify the peculiarities of the eating behavior of the jackdaw species. During the experiment, a food stimulus was placed in two containers; closed and open. The first 4 days the containers were placed on the ground, then 5 days on garbage cans. Jackdaws were attracted to the site of the experiment, then observations were made on their reaction to containers, as well as their eating behavior in general.

Keywords: jackdaw, eating behavior, cognitive abilities

Актуальность данной работы заключается в том, что для того, чтобы лучше понимать эволюцию развития нервной системы и мыслительной деятельности, надо изучать когнитивные способности разных видов животных, в частности тех, у кого они хорошо развиты. Одни из самых умных животных – это представители семейства врановые. Несмотря на то, что поведение галок довольно подробно изучено основателем этологии Конрадом Лоренцом, в современное время обстоятельства изменились, поведение галок, обитающих в спальных городских районах, изучено уже не так хорошо. Из видов

врановых была выбрана галка, как наиболее доступная и достаточно многочисленная птица.

Врановые – птицы с высоким уровнем когнитивных способностей, сопоставимых с уровнем интеллекта приматов [1]. У врановых наблюдается достаточно большое количество нейронов в мозге и большие конечные полушария [2]. У врановых наблюдаются способности к использованию орудий труда, показывающие их уровень интеллекта [3]. Врановые проявляют способность к зачаткам рассудочной деятельности [4]. Когнитивные способности сильно проявляются в пищевом поведении [5]. Врановые обладают способностью к коллективному поведению при поисках корма [6], способны запоминать негативный опыт, возникший на определенных территориях [7].

Методика

Методика исследования – эксперимент и наблюдения. Наблюдения производились в выбранной точке. Эксперимент проводился в одной и той же локации путем установления в точке пищевого стимула, помещенного в две емкости. Место проведения эксперимента – одна из точек сбора мусора в Заволжском районе города Ярославля.

Был произведен мониторинг ряда территорий на территории г. Ярославля на предмет локализации представителей вида *Coloeus monedula* (галка). Была выбрана территория одной из помоек Заволжского района города Ярославля (рисунок 1), рядом с которой находилось место гнездования галок.



Рисунок 1 – Галки на мусорном баке изучают контейнер

Было привлечено внимание галок к месту проведения эксперимента путем разбрасывания корма. После привлечения проводились наблюдения и эксперимент. Эксперимент заключался в следующем: 4 дня контейнеры были помещены на землю, 5 дней на мусорные баки. Эксперимент длился с 27 февраля по 11 марта 2024 г. Галкам были предложены два контейнера: закрытый и открытый. В контейнерах лежал корм (ломтики хлеба).

Результаты

Три дня эксперимента оказались неудачными (2 дня на земле и 1 день на боксах), т.к. галки не прилетали или проявляли недостаточную реакцию. Были разграничены две ситуации: 1) когда галки не прилетали или прилетали, но задерживались для поиска пищи (например, галка схватила кусок хлеба и улетела) и 2) ситуация, когда реакции на эксперимент не было, но галки производили активный поиск пищи на помойке, при этом не интересовались проводимым экспериментом. Удачными днями, кроме дня положительной реакции, были засчитаны дни, когда птицы прилетели в большом количестве, но показали отрицательную реакцию.

1-й день – реакции на закрытый контейнер не было, на открытый тоже. Небольшое количество галок ели хлеб из остатков приманочного хлеба, выжидали удобный момент, чтоб схватить корм из-под голубиных клювов.

2-й день – неудачный.

3-й день – прилетела сначала одна галка, небольшое количество времени просидела на столбе напротив помойки и улетела. Затем прилетели две галки, одна из которых взяла корм из открытого контейнера.

4-й день – неудачный.

5-й день – прилетело большое количество галок, большая часть ели приманочный хлеб с земли. На пять мусорных баков в разное время садились галки. Как правило, садились одна-две галки, реже – три.

Все баки, кроме того, на котором стоял контейнер, были открыты. На закрытый бак галки садились после разбрасывания на него корма. На открытых баках галки сидели по краю и рассматривали их содержимое. Там, где баки были заполнены доверху, галки забирались внутрь и искали корм. В какой-то момент одна из двух галок, севших на мусорный бак с контейнером, перевернула контейнер, после чего птицы стали толкать контейнер к краю бака (рисунок 1). К сожалению, случайный неустановленный фактор напугал птиц, все присутствовавшие птицы улетели. В дальнейшем заинтересованность контейнером не наблюдалась.

6-й день – неудачный.

7-й день – прилетело много галок. На бак с расположенным на нем контейнере прилетали в разное время галки с целью поедания кормовой приманки, наблюдалось сосредоточенное изучение галками мусорных баков, которое может показывать высокий уровень когнитивных способностей.

8-й и 9-й день – результаты аналогичны седьмому дню.

Во все дни галки проявляли высокую осторожность. Они прилетали только после прилета голубей на место проведения эксперимента, или следом за ними. Вероятно, голуби служили неким индикатором безопасности.

Выводы

Галки проявили свою особенность пищевого поведения в толкании контейнера к краю бака, на 5-й день была замечена их высокая осторожность. Также, возможно, что при одновременном наличии множества стимулов, трудно привлечь внимание к одному отдельному стимулу. На 5-й день галок стало прилетать больше, и прилеты наблюдались чаще. Это может быть связано с межсезоньем, и переходом от холодного периода к теплему.

Список источников

1. Орлова А.С. К вопросу об особенностях интеллекта врановых / Орлова А.С., Швецова С.В. // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: Материалы всероссийской научно-практической конференции, Иркутск, 17–18 февраля 2022 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2022. – С. 150-154. – EDN UGVNHE.

2. Зорина З.А. Современные представления о когнитивных способностях врановых птиц *Corvidae* / Зорина З.А., Смирнова А.А. // Русский орнитологический журнал. – 2019. – Т. 28, № 1747. – С. 1325-1330. – EDN YUKTRJ.

3. Валуев В.А. К поведению врановых / Валуев В.А. // Башкирский орнитологический вестник. – 2020. – № 33. – С. 22-24. – EDN QUHPIL.

4. Резникова Ж.И. Исследование орудийной деятельности как путь к интегральной оценке когнитивных возможностей животных / Резникова Ж.И. // Журнал общей биологии. – 2006. – Т. 67, № 1. – С. 3-22. – EDN HTBFKR.

5. Зорина З.А. "Разумная предусмотрительность" и другие особенности поведения врановых / Зорина З.А. // Природа. – 2017. – № 4(1220). – С. 14-26. – EDN YIUGPB.

6. Аринина А.В. О кормовом поведении ворона *Corvus corax* / Аринина А.В., Салахов Н.В. // Русский орнитологический журнал. – 2018. – Т. 27, № 1631. – С. 3117. – EDN XQHRLJ.

7. Резанов А.Г. Кормовое поведение береговых группировок серых врон *Corvus cornix* / Резанов А.Г. // Русский орнитологический журнал. – 2018. – Т. 27, № 1597. – С. 1799-1807. – EDN YTJOBS.

8. Валуев В.А. К поведению врановых / Валуев В.А. // Башкирский орнитологический вестник. – 2020. – № 33. – С. 22-24. – EDN QUHPIL.

Научная статья
УДК 636.15:636.061

**Экстерьерные особенности и динамика роста лошадей
русской тяжеловозной породы в условиях СПК «ПКЗ» «Вологодский»**

И.С. Янина, обучающаяся
Научный руководитель – старший преподаватель А.В. Мостофина
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)

Аннотация. В данной статье изучены особенности экстерьера лошадей русской тяжеловозной породы и динамика их роста в условиях СПК «ПКЗ» «Вологодский».

Ключевые слова: русская тяжеловозная порода, экстерьер, динамика роста.

**Exterior features and growth dynamics of horses of the Russian draft breed
in the conditions of the SPK "PKZ" "Vologodsky"**

I.S. Yanina, student
Scientific supervisor – senior lecturer A.V. Mostofina
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)

Abstract. This article studies the features of the exterior of horses of the Russian draft breed and the dynamics of their growth in the conditions of the SPK "PKZ" "Vologodsky".

Keywords: Russian draft breed, exterior, growth dynamics.

В настоящее время русская тяжеловозная порода является распространённой породой среди тяжеловозов в нашей стране. Она имеет важное значение в сельском хозяйстве Российской Федерации. Эти мощные и выносливые животные способны перевозить грузы на большие расстояния и выполнять тяжелую работу, подходят для кумысных ферм [1].

Однако состояние породы и отрасли в целом оставляет желать лучшего. Это связано с механизацией производства, значительными требованиями и большими затратами на содержание лошадей, следовательно, низкой экономической эффективностью, а также недостатками в селекционной работе с ними [2-3].

Экстерьер и динамика роста – два важных аспекта эффективной селекции лошадей. Учитывая их, можно правильно оценить способности животного, а также установить направление, в котором оно может работать. Например, знание экстерьерных особенностей пород может быть использовано при отборе лошадей для определенного вида спорта, что наряду с правильным кормлением, содержанием и тренингом ведёт к получению рекордистов [4].

Исходя из этого, цель исследования - изучение экстерьерных особенностей лошадей русской тяжеловозной породы, а также приростов живой массы.

Методика

Исследование проводилось в сельскохозяйственном производственном кооперативе «Племенной конный завод» «Вологодский» Вологодского района Вологодской области.

Объектом исследования являлись лошади русской тяжеловозной породы одной возрастной группы, выращиваемые в одинаковых условиях и при одном и том же уровне кормления.

Для исследования экстерьера были взяты такие промеры как высота в холке, косая длина туловища, обхват груди, обхват пясти, используя которые были вычислены индексы телосложения. Интенсивность роста молодняка устанавливалась по результатам ежегодных взятий промеров, определения индексов телосложения, абсолютной и относительной скорости роста.

Биометрическая обработка данных осуществлялась при помощи пакета программ Microsoft Office.

Результаты

Исследуемая выборка представлена тремя жеребцами и пятью кобылами, которые относятся к следующим линиям:

- Лазутчика - самая многочисленная на конном заводе (25%);
- Поденщика - одна из самых старейших в русской тяжеловозной породе (62,5%);
- Коварного – сравнительно новая и малочисленная (12,5%).

У исследуемых животных наблюдаются типичные для породы масти: рыжая (37,5%), гнедая (37,5%) и вороная (25%).

Для более полного анализа данных произведены расчеты изменений основных промеров и индексов телосложения в среднем по группам в возрасте 1 года, 3 и 6 лет (таблицы 1 и 2).

Таблица 1 – Изменение основных промеров лошадей

Возраст, г.	Показатели	Промеры, см			
		высота в холке	косая длина	обхват груди	обхват пясти
<i>Жеребцы</i>					
1	M±m	141,7±4,91	136,7±4,37	154,7±3,33	21,2±0,33
	δ	8,50	7,57	5,77	0,58
	Cv	6,00	5,54	3,73	2,74
3	M±m	160,7±0,67	166,0±0,58	196,7±0,88	22,2±0,17
	δ	1,15	1,00	1,53	0,29
	Cv	0,72	0,60	0,78	1,31
6	M±m	162,7±0,33	166,0±0,58	214,3±3,71	23,0±0,00
	δ	0,58	1,00	6,43	0,00
	Cv	0,36	0,60	3,00	0,00
<i>Кобылы</i>					
1	M±m	133,6±1,94	128,6±1,69	147,2±1,32	20,0±0,22
	δ	4,34	3,78	2,95	0,50
	Cv	3,25	2,94	2,00	2,50
3	M±m	157,4±1,86	161,4±1,69	198,6±1,63	22,1±0,10
	δ	4,16	3,78	3,65	0,22
	Cv	2,64	2,34	1,84	1,00

Продолжение таблицы 1

Возраст, г.	Показатели	Промеры, см			
		высота в холке	косая длина	обхват груди	обхват пясти
6	M±m	157,6±1,75	163,2±1,80	201,2±1,83	22,1±0,10
	δ	3,56	3,24	8,87	0,22
	Cv	2,24	1,96	4,22	1,00

* Стандарт жеребцов русской тяжеловозной породы: высота в холке 1 год – 135 см, 3 год – 147 см, 6 год – 153 см; косая длина туловища 1 год – 133 см, 3 год – 145 см, 6 год – 155 см; обхват груди 1 год – 156 см, 3 год – 183 см, 6 год – 190 см; обхват пясти 1 год – 19,3 см, 3 год – 21,5 см, 6 год – 22 см.

** Стандарт кобыл русской тяжеловозной породы: высота в холке 1 год – 135 см, 3 год – 145 см, 6 год – 150 см; косая длина туловища 1 год – 133 см, 3 год – 145 см, 6 год – 155 см; обхват груди 1 год – 157 см, 3 год – 183 см, 6 год – 190 см; обхват пясти 1 год – 19 см, 3 год – 20,8 см, 6 год – 22 см.

Из данных таблицы 1 видно, что в первый год жизни жеребцы в основном превышают показатели стандарта по породе за исключением обхвата груди (меньше на 0,8%). Кобылы в первый год жизни не дотягивают до стандарта породы по высоте в холке (на 1,0%), косой длине туловища (на 1,1%) и обхвату груди (на 6,3%).

Анализируя данные за этот промежуток времени, можно сделать вывод, что высота в холке, косая длина туловища, обхват груди и обхват пясти жеребцов имеют большие значения, чем у кобыл на 5,7; 5,9; 4,8 и 5,7% соответственно.

При анализе показателей в возрасте 3 и 6 лет жизни отмечено существенное превышение лошадьми показателей стандарта русской тяжеловозной породы, кроме обхвата пясти.

Наибольшие промеры за 3 и 6 годы жизни наблюдаются у жеребцов:

- высота в холке (на 2,1 и 3,1% соответственно);
- косая длина туловища (на 2,8 и 1,7% соответственно);
- обхват груди в 6 лет (на 6,1%);
- обхват пясти (на 0,5 и 3,9% соответственно).

Наблюдается слабая изменчивость показателей за исключением высоты в холке и косой длины туловища у жеребцов в первый год жизни.

Таблица 2 – Изменение индексов телосложения лошадей с возрастом

Возраст, г.	Показатели	Индексы телосложения, %			
		растянутости	массивности	сбитости	костистости
<i>Жеребцы</i>					
1	M±m	96,5±0,30	109,3±1,56	113,2±1,27	15,0±0,30
	δ	0,51	2,7	2,21	0,51
	Cv	0,53	2,47	1,95	3,41
3	M±m	103,3±0,76	122,4±0,37	118,5±0,94	13,8±0,05
	δ	1,31	0,65	1,63	0,08
	Cv	1,27	0,53	1,38	0,58
6	M±m	102,1±0,55	131,8±2,39	129,1±1,91	14,1±0,03
	δ	0,95	4,14	3,32	0,05
	Cv	0,93	3,14	2,57	0,35

Продолжение таблицы 2

Возраст, г.	Показатели	Индексы телосложения, %			
		растянутости	массивности	сбитости	костистости
<i>Кобылы</i>					
1	M±m	96,3±0,44	110,2±1,23	114,5±1,20	15,0±0,14
	δ	0,99	3,01	2,93	0,35
	Cv	1,03	2,73	2,56	2,34
3	M±m	102,6±0,49	126,3±1,88	123,1±1,56	14,1±0,17
	δ	1,21	4,61	3,83	0,42
	Cv	1,18	3,65	3,11	2,99
6	M±m	103,8±0,18	132,4±2,14	127,4±1,91	13,9±0,16
	δ	0,44	5,23	4,69	0,39
	Cv	0,42	3,95	3,68	2,80

* Стандарт индексов русской тяжеловозной породы: индекс растянутости 1 год – 96%, 3 год – 103%, 6 год – 106%; индекс массивности 1 год – 115%, 3 год – 123%, 6 год – 130%; индекс сбитости 1 год – 120%, 3 год – 120%, 6 год – 120%; индекс костистости 1 год – 14-16,2%, 3 год – 14-16,2%, 6 год – 14-16,2%.

В первый год жизни индексы сбитости и массивности у обеих групп ниже породного стандарта. К шести годам ситуация значительно меняется. Так, максимальное превышение стандарта породы по индексу сбитости отмечено у жеребцов (на 9,1%), а по индексу массивности у кобыл (на 2,4%).

Индекс растянутости в возрасте от одного до трёх лет входит в рамки стандарта и лишь к 6-летнему возрасту наблюдается его несоответствие (ниже на 3,9 и 2,2% соответственно).

Индекс костистости у обеих исследуемых групп во всех возрастах соответствовал стандарту породы, что указывает на хорошее соотношение развития костяка и роста.

Анализируя данные, можно сделать вывод, что практически всегда индексы телосложения кобыл превышают показатели жеребцов за исключением:

- индекса растянутости в возрасте 1 года и 3 лет на 0,2 и 0,7% соответственно;
- индекса сбитости в возрасте 6 лет на 1,7%;
- индекса костистости в возрасте 6 лет на 0,2%.

На рисунке 1 представлена динамика живой массы лошадей. Жеребцы и кобылы соответствуют требованиям стандарта породы по живой массе. Кроме того отмечено, что данный показатель выше у жеребцов-производителей в возрасте одного года и шести лет на 26,1 и 14,5 кг по сравнению с кобылами.

В возрасте до трех лет наибольшие относительные и абсолютные приросты отмечены у маточного поголовья, а с трёх до шести лет – у жеребцов (таблица 3).

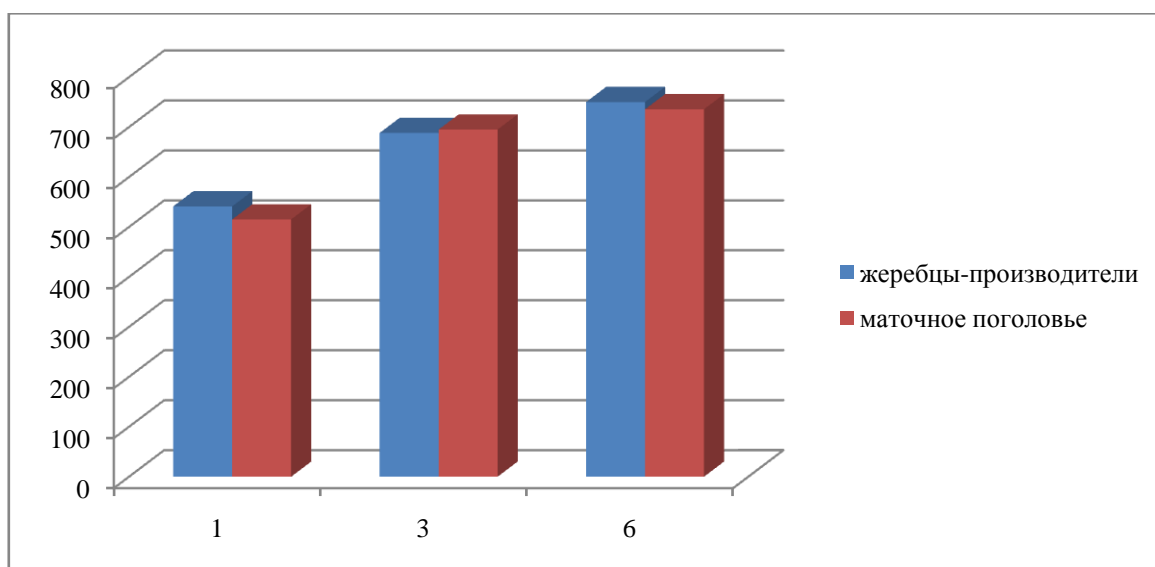


Рисунок 1 – Динамика живой массы, кг

Таблица 3 – Динамика приростов живой массы

Показатель	Возраст, л		
	1	3	6
жеребцы-производители			
M±m, кг	541,3±8,25	688,3±2,18	750,2±9,19
δ, кг	16,50	4,37	18,37
Cv, %	3,05	0,63	2,45
Абсолютный прирост, кг	-	147,00	61,83
Относительный прирост, %	-	23,91	8,60
маточное поголовье			
M±m, кг	515,2±4,62	695,1±5,71	735,7±13,89
δ, кг	10,32	12,76	31,05
Cv, %	2,00	1,84	4,22
Абсолютный прирост, кг	-	179,90	40,60
Относительный прирост, %	-	29,73	5,68

Таким образом, изученные группы животных по данным промеров и индексам телосложения однородны. Кроме того, в большинстве случаев, к шестилетнему возрасту отмечается превышение стандартов породы за исключением индекса растянутости. Абсолютный и относительный приросты за весь период исследования выше у кобыл по сравнению с жеребцами на 11,6 кг и 2,9% соответственно.

Список источников

1. Борисова, А.В. Современное состояние популяции лошадей русской тяжеловозной породы с учетом требований рынка / А.В. Борисова // Современные достижения и актуальные проблемы в коневодстве: Сборник докладов международной научно-практической конференции, Дивово, 14 июня 2019 года. – Дивово: Всероссийский научно-исследовательский институт коневодства. – 2019. – С. 50-53. – DOI 10.25727/HS.2019.1.35371. – EDN IOSZFN.

2. Суясовой, А.Д. Проблемы развития коневодства в Российской Федерации / А.Д. Суясовой // Теория и практика современной науки. – 2015. – №6 (6). – С. 1201-1204.

3. Борзенкова, И.С. Проблемы и тенденции развития коневодства в России / И.С. Борзенкова // Современная наука: Актуальные вопросы, достижения и инновации: сборник статей XXIII Международной научно-практической конференции, Пенза, 10 января 2022 года. – Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.). – 2022. – С. 90-92. – EDN YJHFVF.

4. Радзевич, А.Н. Экстерьер и спортивные качества лошадей / А.Н. Радзевич, И.П. Иванова // Вестник Омского ГАУ. – 2018. – №1 (29). – С. 51-56.

Секция «Разведение, селекция, генетика крупного и мелкого рогатого скота»

Научная статья
УДК 636.2.082.262

Изучение воспроизводительных качеств коров ярославской и голштинской породы и их помесей хозяйства АО ПЗ «Ярославка»

***И.В. Богословский, магистрант
Научный руководитель – кандидат биол. наук, доцент,
зав кафедрой зоотехнии Е.Г. Скворцова
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)***

Аннотация. В статье проводится сравнение воспроизводительных качеств пород коров, разводящихся на хозяйстве «АО ПЗ Ярославка», имеющих три законченные лактации. Среди них межотёльный период, сервис-период, возраст первого отёла, кратность осеменений, лёгкость отёла, КВС (коэффициент воспроизводительной способности) и др. Установлено, что ярославские чистопородные коровы и ярославские с кровностью 50-74%по голштинской породе положительно отличаются от голштинских чистопородных и коров с кровностью 75-87% меньшей длительностью сервис-периода и более высоким КВС и более легко протекающими отёлами. В то же время голштинские и высококровные коровы раньше способны осеменяться и давать отёлы. Средние показатели сервис-периода во всех группах коров превышают норму (90 дней) и колеблются в диапазоне от 124,5 до 164,9 дней. Основная причина его удлинённости в высокой кратности осеменений. Вместе с этим в последние годы по хозяйству наблюдались самые высокие удои и небольшой спад КВС по стаду до 0,89.

Ключевые слова: коровы, крупный рогатый скот, ярославская порода, голштинская порода, помеси, воспроизводительные качества, воспроизводительные показатели, сервис-период, КВС, межотёльный период, отёл, сравнение, сопоставление, «Ярославка», корреляция, удои, МДЖ,%, кратность осеменений

The study of the reproductive qualities of Yaroslavl and Holstein cows and their crossbreeds of the farm of AS BP "Yaroslavka"

I.V. Bogoslovskiy, undergraduate student

*Scientific supervisor – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor,
Head of the Department of Animal Science E.G. Skvortsova
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Annotation. The article compares the reproductive qualities of breeds of cows bred on the farm "AS BP Yaroslavka" borned in 2016. Among them are the interbody period, the service period, the age of the first calving, the multiplicity of insemination, the ease of calving, RAC (reproductive ability coefficient), etc. It was found that Yaroslavl purebred cows and Yaroslavl cows with a blood content of 50-74% for the Holstein breed positively differ from Holstein purebred cows and with a blood content of 75-87% with a shorter service period and higher RAC and more easily flowing calving. At the same time, Holstein and high-blooded cows are able to inseminate and calve earlier. On average, all groups of cows have an extended service period beyond the norm of 90 days. The main reason for its prolonged duration is the high frequency of insemination. At the same time, in recent years, the farm has seen the highest milk yields and a slight decrease in the CFS for the herd to 0.89.

Keywords: cows, cattle, Yaroslavl breed, Holstein breed, crossbreeds, reproductive qualities, reproductive indicators, service period, RAC, interbody period, calving, comparison, comparison, "Yaroslavka", correlation, milk yield, MPF,%, multiplicity of inseminations

Молочное скотоводство – одно из самых развитых направлений животноводства в нашем регионе. Из молочных пород наиболее распространены ярославская и голштинская, которые в ходе селекции постоянно совершенствуются. Однако совершенствование продуктивных показателей нередко отражается на возрастающих возрасте первого отёла, сервис-периоде и межотёльном периоде и пр. [1-5]. Изучение данных показателей является одной из задач этой работы.

Методика

В выборку вошли коровы, имеющие к моменту исследования три законченные лактации. Общее число выборки: 463 головы крупного рогатого скота хозяйства АО ПЗ «Ярославка». Из них 262 головы ярославской породы, 15 ярославской с долей кровности по голштинской породе 50-74%, 31 ярославской породы с долей кровности по голштинской породе 75-87%, 155 голов голштинской породы.

Цель работы: сравнить воспроизводительные качества коров разных пород и их взаимосвязь с продуктивностью.

Задачи:

- оценить основные воспроизводительные качества коров ярославской и голштинской пород и их помесей;
- найти факторы влияющие на воспроизводительные показатели коров;
- определить причины удлиненного сервис-периода.

Исследование проводилось методом статистического анализа базы данных АО ПЗ «Ярославка» при помощи МО Excel.

Результаты исследований

Согласно методике были обработаны воспроизводительные качества первотёлок указанных групп. Данные по ним представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Воспроизводительные качества первотёлок 2016 года рождения

Показатель	Группа животных				
	Ярославские чистопородные	Помесные (кровность 50-74%)	Помесные (кровность 75-87%)	Голштинские чистопородные	Среднее по стаду
Сервис-период, дн.	124,5±4,63	131,44±30,93	161,58±20,2	164,91 ±7,95	140,1±4,14
Межотёльный период (МОП), дн.	400,6±4,81	408,25±36,48	437,17±21,49	428,97 ±6,61	412,2±3,97
Коэффициент воспроизводительной способности (КВС= $\sum(365/МОП)$)	0,93±0,01	0,94±0,07	0,87±0,03	0,87±0,01	0,91±0,01
Кратность осеменений	1,5±0,05	1,3±0,21	1,23±0,09**	1,64 ±0,09	1,5±0,04
Возраст первого успешного осеменения (ВОс), мес.	18,33±0,17	16,13±0,77	15,16 ±0,38***	15,99 ±0,20	17,3±0,14
Возраст первого отёла (ВОт), мес.	27,4±0,18	25,27±0,76	24,19±0,41***	25,12±0,21	26,4±0,14
Стебельность, мес. (Стебельность=ВОт - ВОс)	9,1	9,1	9,0	9,1	9,1
Живая масса при успешном осеменении, кг	366,66±1,26	376,27±8,66	367,39±2,79	380,25 ±2,51	371,6±1,19

Примечание: различия со средним значением по стаду достоверны при * $p \geq 0,95$, ** $p \geq 0,99$, *** $p \geq 0,999$

Установлено, что с увеличением кровности по голштинской породе коэффициент воспроизводительной способности снижается, от 0,93 и 0,94 до 0,87, вследствие удлинения сервис-периода, продлевающего межотёльный период, это видно у первотёлок голштинской породы и у первотёлок с кровностью 75-87%. У чистопородных ярославских и помесных коров с кровностью 50-74% сервис- и межотёльный периоды были близки, соответственно они имеют похожий КВС: 0,93 и 0,94.

Помесные животные с кровностью по голштинской породе 75-87% в данном случае отличаются самым ранним возрастом первого осеменения и

отёла и самой короткой стельностью. Ярославские чистопородные коровы имеют самые поздние отёлы. Чистопородные животные имели большую кратность осеменений, чем помесные. Наибольшая кратность у голштинских чистопородных коров (1,64), наименьшая – у ярославских помесных с кровностью 75-87% (1,23).

Таким образом, можно сказать, что чистопородные ярославские и помесные первотёлки (кровность 50-74%) немного превосходят голштинских и животных с кровностью 75-87% по КВС (т.к. имеют самый короткий сервис-период), а животные с долей кровности 75-87% показывают способность раньше приносить первое потомство.

На рисунке 1 представлена длительность сервис-периода по группам. В среднем по стаду сервис-период от первой к третьей лактации сокращался, кроме группы ярославских чистопородных коров, от 124 до 129 дней. Они же имели самый короткий сервис-период после первой лактации.

У ярославских коров с годами сохраняется длительность сервис-периода примерно на одном уровне. Разница первого и второго (самый длинный и самый короткий) составляет в среднем 5 дней. Наименее постоянная длительность у помесных животных. Разброс более 40 дней.

За первую и третью лактации чистопородные ярославские коровы и помесные 50-74% имеют сервис-период короче, чем коровы с высокой долей кровности и чистопородные голштинские коровы, что может говорить о тенденции удлинения сервис-периода с ростом кровности по голштинской породе и, соответственно, уменьшению КВС (рисунок 2).

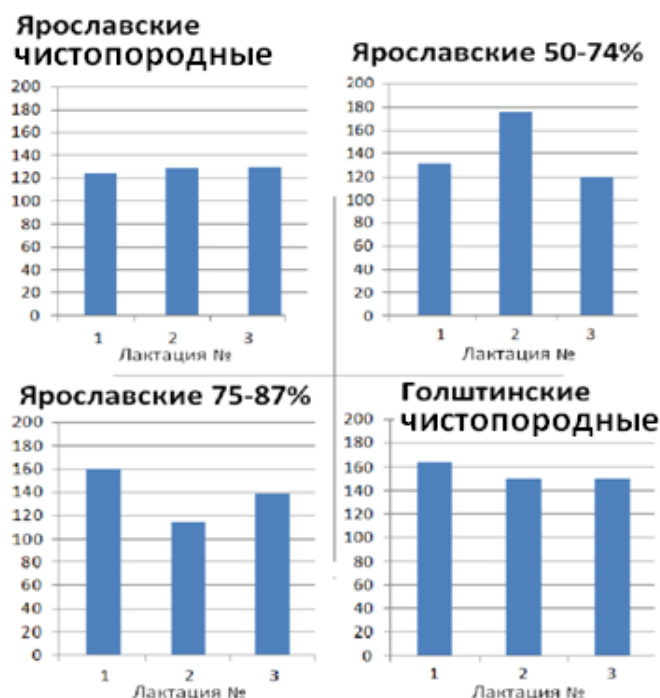


Рисунок 1 – Длительность сервис-периода по лактациям, дн.

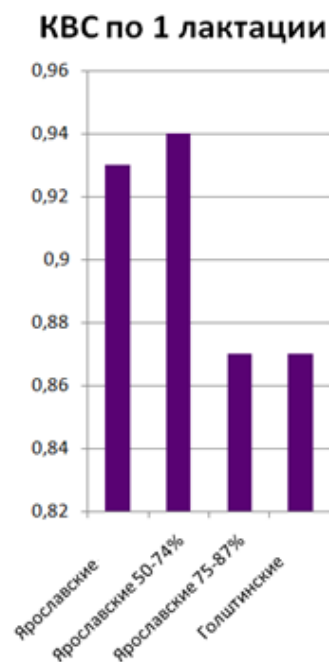


Рисунок 2 – Величина КВС по первой лактации

Рассмотрим изменение с возрастом легкости отёлов у разных групп коров. Данные по ним представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Лёгкость отёлов по лактациям

№ лактации	Группа животных				
	Ярославские чистопородные	Помесные (Кровность 50- 74%)	Помесные (Кровность до 75-87%)	Голштинские чистопородные	Среднее по стаду (всё стадо)
1 нормальный, лёгкая патоло- гия, умеренная па- тология, тяжёлая пато- логия	69,46	73,33	87,10	73,55	72
	23,66	6,67	3,23	12,26	18
	0	0	0	0	0
	6,87	20,0	9,67	14,19	10
2 нормальный, лёгкая патоло- гия, умеренная па- тология, тяжёлая пато- логия	85,07	50,0	65,22	77,36	81
	1,49	25	4,35	4,72	3
	0	0	0	0	0
	13,43	25	30,43	17,92	16
3 нормальный, лёгкая патоло- гия, умеренная патология, тяжёлая пато- логия	89,12	85,71	70,59	81,94	86
	0	0	0	1,39	0
	2,72	0	5,88	0	2
	8,16	14,29	23,53	16,67	12

По стаду в целом с возрастом наблюдается рост доли нормально протекающих отёлов, кроме группы с кровностью 75-87%, у которых он с годами снижался. В то же время количество тяжёлых патологий отёлов также растёт с возрастом. Ярославская порода и помесные коровы с кровностью 50-74% (а также 75-87% на первой лактации) имеют в среднем более лёгкие отёлы, чем чистопородные голштинские коровы.

Имея практически стандартную картину превосходства ярославских чистопородных коров и помесей над чистопородными голштинскими коровами во воспроизводительным качествам помимо прочего можем заметить затяжной сервис-период у всех групп коров по сравнению со стандартом 90 дней и даже приемлемыми для высокопродуктивных стад 110-ю днями (таблица 3).

Среди ярославских чистопородных от 39 до 48% коров на разных лактациях имеют нормальный сервис-период, у помесных от 30 до 53%, у голштинских меньше всех: от 21 до 30%.

Таблица 3 – Доля коров, имеющих сервис-период в рамках нормы до 90 дней

Группа	Ярославские чистопородные	Помесные	Голштинские чистопородные	Среднее по стаду
1-лактация	83/214 =39%	10/33 =30%	24/117 =21%	117/364 =32%
2-лактация	70/165 =42%	12/24 =50%	26/86 =30%	108/275 =39%
3-лактация	57/118 =48%	10/19 =53%	16/60 =27%	83/197 =42%

Доля коров с нормальной длительностью сервис-периода больше среди помесных и чистопородных ярославских животных. С возрастом этот показатель у всех групп имеет тенденцию увеличиваться, что соотносится с результатами, представленными ранее в этой работе (таблица 1, рисунки 1, 2).

Чтобы выяснить причины длительного сервис-периода был проведён анализ его корреляционной зависимости с другими связанными факторами в числе которых: удой 305 дн., кг, МДЖ,%, тяжесть отёла, возраст первого отёла, сухостойный период предстоящий отёлу и сервис-период, а также наиболее вероятный фактор: высокая кратность осеменений. Они приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Корреляция сервис-периода с другими признаками

Корреляция с признаком	Группа			
	2016 год рождения			
	Ярославские чистопородные	Помесные	Голштинские чистопородные	
Удой за 305дн, кг	1лакт.	0,32	0,10	-0,05
	3лакт.	-0,003	0,41	0,39
МДЖ,%	1лакт.	-0,02	-0,07	-0,09
	3лакт.	-0,14	0,19	-0,17
Тяжесть отёла	1лакт.	0,11	0,50	0,09
	3лакт.	0,16	-0,24	-0,25
Возраст первого отёла	1лакт.	0,06	-0,15	-0,19
Сухостойный период перед:	2лакт.	0,09	0,01	0,07
	3лакт.	0,04	0,20	-0,05
Кратность осеменений в лактацию:	1лакт.	0,82	0,40	0,73
	2лакт.	0,85	0,68	0,82

Опираясь на данные таблицы, можно сказать, что плохая оплодотворяемость является основной причиной затяжного сервис-периода. Её же можно объяснить отчасти медленным восстановлением организма в связи с высокими удоями (встречается слабая корреляция с удоем), сложными отёлами (встречается слабая корреляция с тяжестью отёлов у коров 2016 г.р.).

Возьмём более широкий показатель воспроизводительности: КВС (таблица 5), зависящий от сервис-периода, который в последние годы несколько колебался, но никогда не опускался ниже 0,80 (голландские коровы 2010 года рождения).

КВС коров помесных и чистопородных голландских коров 2016 года рождения по первой лактации принципиально не отличался от значений предыдущих десяти лет (при учёте, что брались только чётные годы). У коров ярославской породы 2016 г.р. КВС по 1й лактации был самым низким по сравнению с предыдущими десятилетиями.

Таблица 5 – Динамика КВС по 1-й лактации у коров стада разных лет рождения

Год рождения	Порода			
	Ярославские чистопородные	Помесные	Голландские чистопородные	Вся группа
2018	0,94±0,01	0,90±0,02	0,85±0,02	0,89±0,01
2016	0,93±0,01	0,89±0,03	0,87±0,01	0,91±0,01
2014	0,99±0,01	0,99±0,03	0,88±0,02	0,95±0,01
2012	0,97±0,01	0,91±0,02	0,89±0,01	0,94±0,01
2010	0,95±0,02	0,86±0,04	0,80±0,02	0,88±0,01
2008	0,96±0,01	0,92±0,03	0,86±0,02	0,91±0,01
2006	0,98 ±0,01 (деление на помесных и чистопородных коров - отсутствует)		0,90±0,03	0,97±0,01

Сравним динамику КВС и уровень удоя у коров 2016-го и предыдущих 10 годов рождения. Удой выбран для сравнения, как наиболее коррелирующий продуктивный показатель с КВС (рисунок 3).

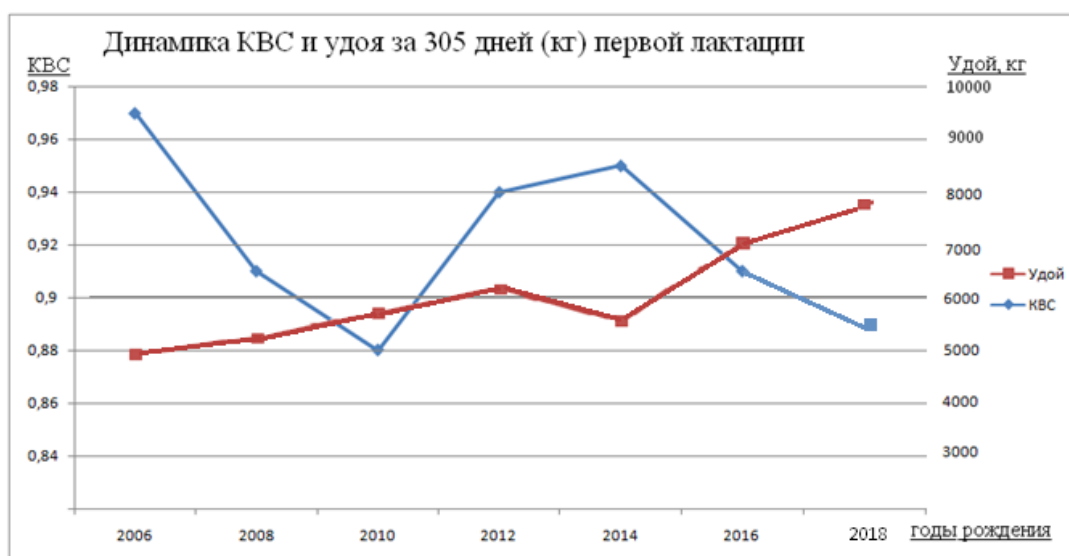


Рисунок 3 – Динамика КВС и удоя за 305 дней, (кг), первой лактации

Отрицательная корреляция КВС и величины удоя прекрасно заметна на первой лактации коров 2006 - 2018 годов рождения (где растёт один пока-

затель, падает другой). Коровы 2016 года рождения показали в первую лактацию неплохое соотношение величины КВС и удоя, когда при условно средней для рассматриваемого промежутка величине КВС, удои имел высокое значение в пределах рассматриваемого интервала. То есть можно сказать, что с годами видны результаты племенной работы, поддерживающие воспроизводительные качества на должном уровне, хоть и спадающие в последние годы, и увеличивающие продуктивность (как минимум, по удою).

Выводы

Среди коров хозяйства АО ПЗ «Ярославка» 2016 года рождения обнаружено превосходство чистопородных ярославских коров и коров ярославской породы (50-74% кровности) над чистопородными голштинскими и ярославскими коровами с кровностью 75-87% по величине КВС, меньшей длине сервис-периода и более лёгким отёлам.

Установлено, что голштинские чистопородные коровы и помесные ярославские 75-87% способны раньше всех приносить первое потомство.

Обнаружено, что у всех групп стада в среднем длительность сервис-периода превышает норму в 90 дней.

Основная причина затяжного сервис-периода – плохая осеменяемость.

Список источников

1. Бушкарева, А. С. Влияние генетических и паратипических факторов на молочную продуктивность коров-первотелок ярославской породы : специальность 06.02.01 "Диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных" : диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Бушкарева Анна Сергеевна. – Ярославль, 2005. – 149 с. – EDN NNGRFZ.

2. Давыдова, А. С. Воспроизводительные качества коров ярославской породы / А. С. Давыдова, Е. Г. Федосенко // Вестник АПК Верхневолжья. – 2022. – № 1(57). – С. 37-41. – DOI 10.35694/YARCX.2022.57.1.006. – EDN EFOUCF.

3. Зубкова, Л. И. Взаимосвязь многоплодия коров ярославской породы с молочной продуктивностью и воспроизводительными качествами / Л. И. Зубкова // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2014. – № 4. – С. 117-122. – EDN TFKOAV.

4. Зубкова, Л. И. Продуктивные и воспроизводительные качества коров ярославской и их помесей с голштинской породой / Л. И. Зубкова, А. В. Жерносенко // Вестник АПК Верхневолжья. – 2020. – № 1(49). – С. 36-40. – DOI 10.35694/YARCX.2020.49.1.008. – EDNJYJTLQ.

5. Власова, Е. И. Воспроизводительные качества коров в зависимости от наличия полителии / Е. И. Власова, О. В. Филинская // Актуальные проблемы и перспективы развития отечественного животноводства : Сборник научных трудов по материалам Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти Заслуженного работника Высшей школы РФ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Л.П. Москаленко, Ярославль, 29 сентября 2021 года. – Ярославль: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего

профессионального образования "Ярославская государственная сельскохозяйственная академия", 2021. – С. 16-19.

Научная статья

УДК 636.2.034:636.234.1:636.271

**Продуктивные качества коров ярославской породы
с различной степенью кровности по голштинской породе на примере
ЗАО «Агрофирма «Пахма»**

И.К. Волкова, студент

*Научный руководитель – канд. биол. наук, доцент Е.Г. Скворцова
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. В данной работе проводится исследование по продуктивности коров ярославской породы с различной степенью кровности по голштинской породе, на базе предприятия ЗАО «Агрофирма «Пахма». Рассматриваются такие показатели как надой, жир, индекс молочности, межотельный период, сервис период и другие показатели воспроизводственных качеств. Рассмотрены разные варианты скрещивания, отобрано 80 животных, выборка производилась по данным программы «Селекс».

Ключевые слова: ярославская порода, кровность, продуктивность по лактациям, голштинизированный скот

**Productive qualities of Yaroslavl cows with varying degrees of blood
in the Holstein breed on the example of CJSC «Agrofirma «Pakhma»**

I.K. Volkova, student

*Scientific supervisor –Candidate of Biological Sciences, Associate Professor,
Head of the Department of Animal Science E.G. Skvortsova
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Abstract. In this work, a study is conducted on the productivity of cows of the Yaroslavl breed with varying degrees of blood in the Holstein breed, based on the enterprise CJSC Agrofirma Pakhma. Such indicators as milk yield, fat, milk content index, interbody period, service period and other indicators of reproductive qualities are considered. Different variants of crossing were considered, 80 animals were selected, the sample was made according to the data of the Selex program.

Keywords: Yaroslavl breed, bloodline, lactation productivity, holstenized cattle

В условиях современной экономики одной из основных задач в области молочного скотоводства является сохранение и совершенствование генофонда разводимых пород (Тамарова Р. В., 2018, Филинская О.В.,2018). С внедрением методов биотехнологии, популяционной генетики, использованием лучшего мирового генофонда молочных пород (Фураева Н.С., 2012). Как ос-

новы эффективного ведения селекционно-племенной работы при улучшении условий кормления и содержания животных (Зверева Е.А., 2019).

В условиях рыночной экономики для повышения удойности коров почти в каждом хозяйстве была начата работа по созданию животных нового типа (Фураева Н.С., 2012). Определены проценты чистопородного поголовья и с прилитием крови голштинов (Бушкарева А.С., 2005). На сегодняшний день в племенных хозяйствах сложилась следующая структура стада: чистопородных коров 42% и 58% улучшенных генотипов (Муравьева Н.А., 2018).

Методика

В выборку вошли помеси голштинской и ярославской пород крупного рогатого скота, а также чистопородные животные. Было отобрано для исследования и анализа результата 4 группы по 20 животных, имеющих первую законченную лактацию, итого 80 коров. Животных отбирали совместно с зоотехником – селекционером и главным зоотехником хозяйства ЗАО «Агрофирма «Пахма». Полученные данные анализировали с помощью приложения Excel. У 80 животных были выбраны следующие показатели по трем лактациям: надой, МДЖ, МДК и живая масса. Данные анализировали в среднем за три лактации, а также сравнивали лактации между собой.

Результаты исследований

В данной работе рассмотрены показатели надоя голштинизированных коров в зависимости от вариантов скрещивания, дана характеристика показателей молочной продуктивности по трем лактациям (первой – третьей).

Таблица 1 – Продуктивность коров выборки за первую лактацию

Варианты скрещивания	Количество животных, гол.	Надой, кг	МДЖ, %	МДЖ, кг	МДБ, %	МДБ, кг	Живая масса, кг	ИМ, кг
Помеси F ₄ (76-88%)	20	6678,7±5 13,5	3,8± 0,13	279,9± 13,28	3,1± 0,03	209,2± 15,61	531,6±3, 5***	1115,8± 41,3
Помеси F ₄ (89% и выше)	20	6420,1±3 69,1	4,2±0,0 8	257,6±10 ,9	3,2±0, 02	209,8±1 2,5	500,6±1 9,5	1112,8± 54,8
Помеси F ₃	20	6434,7±3 09,9	3,7±0,2 5	256,8±12 ,6	3,1±0, 02 *	212,4±9 ,46	565,3±3, 4	1089,5± 28,8
Чистопородные ярославские	20	6479,9±2 66,1	4,21±0, 24	265,9±15 ,1***	3,21± 0,06	207,1±1 3,2	578,5±6, 3	1143,7± 45,9
В среднем	80	6503,35± 51,1	3,8±0,0 3*	285,7±4, 9	3,2±0, 02	198,9±3 2,5	567,5±3, 7 *	1075,5± 18,4

Различия достоверны: *p<0,05, ***p<0,001

По данным таблицы видно, что наибольшей продуктивностью по надое за первую лактацию обладают животные первой группы (помеси с кровностью 76-88%), самый высокий показатель жира наблюдается у коров чистопородных, живая масса так же выше у чистопородных ярославских животных.

Таблица 2 – Продуктивность коров выборки за вторую лактацию

Варианты скрещивания	Количество животных, гол.	Надой, кг	МДЖ, %	МДЖ, кг	МДБ, %	МДБ, кг	Живая масса, кг	ИМ, кг
Помеси F ₄ (76-88%)	20	6638,9±	3,9±	279,9±	3,5±	209,2±	556,6±	1115,8±
		513,5	0,12	13,5	0,13	15,51	3,5***	41,3
Помеси F ₄ (89% и выше)	20	6420,1±	4,2±	247,3±	3,2±	209,8±	565,6±	1112,8±
		369,1	0,08	9,7	0,02	12,6	19,5	54,8
Помеси F ₃	20	6434,7±	3,7±	268,8±	3,1±	201,4±	571,3±	1089,5±
		256,9	0,25	13,6	0,02 *	9,46	3,4	28,8
Чистопородные ярославские	20	6649,9±	4,3±	252,9±	3,21±	277,1±	568,5±	1143,7±
		466,1	0,18	15,1***	0,06	16,2	6,3	45,9
В среднем	80	6583,06	4,1±	285,7±	3,2±	187,9±	567,5±	1075,5±
		±66,2	0,03*	5,87	0,02	31,6	3,7 *	18,4

Различия достоверны: *p<0,05, ***p<0,001

В таблице 2 «продуктивность коров выборки за вторую лактацию» наивысший надой показала группа №4 (чистопородные ярославские), жир так же преобладает у чистопородных животных, а вот по живой массе наибольший показатель у группы №3, наименьшая живая масса у группы №1. Индекс молочности у чистопородных животных наивысший.

За третью лактацию наибольший надой у группы №1 (помеси 76-88%), показатели жира высокие у чистопородных животных что составляет 4.3%, по индексу молочности так же лидируют чистопородные животные.

Коэффициент вариации надоя – данный показатель выше у второй группы коров и составляет 25,1, но при этом не превышает всех групп по показателям МДЖ и МДБ. Ниже показатель коэффициента вариации надоя у группы номер 3, что также показывает, что тенденция сохраняется и в показателях МДЖ и МДБ, также является меньшим чем у других групп.

Таблица 3 – Продуктивность коров выборки за третью лактацию

Варианты скрещивания	Количество животных, гол.	Надой, кг	МДЖ, %	МДЖ, кг	МДБ, %	МДБ, кг	Живая масса, кг	ИМ, кг
Помеси F ₄ (76-88%)	20	6587,9±	3,9±	289,7±	3,1±	209,2±	532,5±	1115,8±
		513,5	0,12	18,56	0,03	15,51	3,6***	41,3
Помеси F ₄ (89% и выше)	20	6451,1±	4,2±	276,3±	3,2±	209,8±	577,6±	1112,8±
		369,1	0,08	12,7	0,02	12,6	18,5	54,8
Помеси F ₃	20	6398,5± 309,0	3,7± 0,25	278,8± 12,6	3,1± 0,02 *	201,4± 9,46	565,3± 3,5	1089,5± 28,8
Чистопородные ярославские	20	6479,9± 466,1	4,3± 0,14	262,3± 13,2***	3,21± 0,06	207,1± 13,2	577,5± 6,4	1143,7± 45,9
В среднем	80	6283,06 ±66,2	4,1± 0,03*	256,7± 4,0	3,2± 0,12	199,9± 32,5	566,5± 3,6*	1075,5± 18,4

Различия достоверны: *p<0,05, ***p<0,001

Самый высокий коэффициент в показателе жира 11,1, у коров 4 группы в которую входят коровы ярославской породы. Самый высокий показатель коэффициента вариации в показателе белка равен 4.4 и так же наблюдается у чистопородных коров ярославской породы.

Таблица 5 – Воспроизводительные качества коров

Показатель	Группы			
	1	2	3	4
Сервис –период, дн.	86,0±3,20	78,0±2,90	72,0±2,90	75,0±2,95
Период плодношения, дн.	283,0±4,50	276,0±3,85	273,0±3,56	281,0±54
Сухостойный период	69,0±1,8	63,0±1,5	60,0±1,0***	61,0±1,6
Межотельный период, дн.	369,0±3,1	354,0±2,4*	345,0±2,75***	359,0±2,45
Коэффициент воспроизводительной способности	1,01±0,02	0,96±0,01*	0,94±0,01***	0,95±0,01
Выход телят, гол.	95,00±0,00	100,00±0,00	100,00±0,00	96,0±0,00

*p<0,05, ***p<0,001

Сервис-период выше у коров первой группы, а меньше – у коров третьей группы, получено достоверное различие. Межотельный период также меньше у коров третьей группы, что также достоверно. Коэффициент воспроизводительной способности ниже у коров третьей группы, между группами так же получено достоверное различие.

Выводы

1. Проанализированные группы не имеют достоверных отличий по продуктивности.

2. Коэффициенты вариации признаков молочной продуктивности находятся на уровне нормативных показателей.

3. По коэффициенту воспроизводительной способности получено достоверное развитие, ниже у коров третьей группы, наивысшая у первой, данные по межотельному периоду сохраняют тенденцию, что так же является достоверным

Предложения

1. Для сохранения племенного ядра рекомендуем ЗАО «Агрофирма «Пахма» держать чистопородных ярославских животных, по показателям надоя и воспроизводства они не уступают помесным животным, а показатель жира всегда находится на наивысшей точке из выбранных для анализа животных.

2. Помеси третьего уступают по показателям помесям 4 поколения и чистопородным ярославским животным, что говорит о их нерентабельности в стаде.

Список источников

1. Бушкарева, А. С. Влияние генетических и паратипичных факторов на молочную продуктивность коров-первотелок ярославской породы: специальность 06.02.01 «Диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных» : диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Бушкарева Анна Сергеевна. – Ярославль, 2005. – 149 с. – EDNNNGRFZ.

2. Галатова, С.В. Влияние живой массы коров на их молочную продуктивность // Уральский государственный аграрный университет. – 2016. - № 8.- С. 38-40.

3. Горелик В. С. Молочная продуктивность коров в зависимости от происхождения /Горелик В. С., Горелик О. В., Ребезов М. Б., Мазаев А. Н. // Молодой ученый.- 2014. - №9. - С. 88-91.

4. Зверева Е.А., Муравьева Н.А. Применение подбора в селекции по хозяйственно – полезным признакам коров // Современное состояние отечественных пород крупного рогатого скота и перспективы их качественного улучшения. Сборник научных трудов по материалам научной научно-практической конференции к юбилею заслуженного работника сельского хозяйства, д.с.-х.н., профессора Р.В. Тамаровой. - 2018.-С.74-80

5. Зверева Е.А., Фураева Н.С. Разведение по линиям чистопородных коров ярославской породы// Современное состояние отечественных пород крупного рогатого скота и перспективы их качественного улучшения. Сборник научных трудов по материалам научной научно-практической конференции к юбилею заслуженного работника сельского хозяйства, д.с.-х.н. , профессора Р.В. Тамаровой. 2018. С.41-48
6. Москаленко Л.П. Особенности пожизненной продуктивности ярославских голштинизированных коров// Вестник АПК Верхневолжья. - 2008.-№3.- С. 24-25
7. Муравьева Н.А. Показатели молочной продуктивности коров разных пород в зависимости от их живой массы/ Н.А. Муравьева, А. С. Бушкарёва, Е. А. Пивоварова // Вестник АПК Верхневолжья. – 2020. - №(50). – С. 62-65.
8. Тамарова, Р. В. Продолжительность хозяйственного использования и пожизненной продуктивности голштинских коров селекции Канады в ОАО племзавод «Михайловское» Ярославской области / Р.В. Тамарова // Вестник АПК Верхневолжья. – 2018. - №3(43). – С. 36-41. – DNVKTPXT.
9. Тамарова, Р. В. Создание высокопродуктивных племенных стад ярославской породы крупного рогатого скота АПК Верхневолжья. – 2013. - № 1 (21). – С. 31-35. – EDNQBIWBV.
10. Тамарова, Р.В. Адаптация коров голштинской породы канадской селекции в условиях молочного комплекса с привязным содержанием животных / Р.В. Тамарова // Вестник АПК Верхневолжья. – С. 41-47. – EDNWWJMYZ.
11. Фураева, Н. Влияние наследственных и ненаследственных факторов на фенотипическую изменчивость молочной продуктивности первотелок ярославской породы / Н. Фураева, Л. Москаленко, Н. Муравьева // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. -№ 6. – С. 9-10. – EDNPCWVWH.
12. Фураева, Н.С. Влияние генотипа и внешней среды на формирование молочной продуктивности у высокопродуктивных коров ярославской породы / Н.С. Фураева, Л.П. Москаленко, Н. А. Муравьева // Зоотехния. – 2012. - №9. – С. 15-16. – EDNPBJZKT.
13. Филинская, О. В. Сравнительная оценка продуктивных качеств коров разных пород / О. В. Филинская // Повышение уровня и качества биогенного потенциала в животноводстве : Сборник научных трудов по материалам IV Международной научно-практической конференции, Ярославль, 24 октября 2018 года. – Ярославль: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Ярославская государственная сельскохозяйственная академия", 2018. – С. 157-165.

Научная статья

УДК 636.2.034:636.08

Оценка признаков продуктивности коров в условиях ведения органического животноводства

Д.О. Воронов, обучающийся

*Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент О.В. Филинская
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. Разработка и внедрение органического животноводства направлено на формирование здоровья и благополучия животных, профилактику заболеваний путем формирования стойкого иммунитета и резистентности. Важно, чтобы животные были генетически адаптированы к конкретным условиям и направлению производства, тогда их содержание и продуктивность будут более эффективными. Целью исследований являлась оценка признаков продуктивности коров в условиях ведения органического животноводства, а именно в ООО «Агрофирма Земледелец» Ярославской области. Установлено, что самый высокий удой за первую лактацию был у помесных (ярославо-голландских) и джерсейских коров. Молоко джерсейских коров отличалось более высоким содержанием жира и белка – 4,29% и 3,23%, у ярославских коров – достоверно выше по сравнению с помесными коровами – на 0,18% и 0,08%. К третьей лактации с повышением удоев показатели и белкомолочности у коров снизились, а жирномолочности – незначительно повысились

Ключевые слова: молочная продуктивность коров, воспроизводительные качества, лактация, органическое животноводство

Assessment of cow productivity indicators in the conditions of organic animal husbandry

D.O. Voronov, student

*Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences,
Docent O.V. Filinskaya
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Annotation. The development and implementation of organic animal husbandry is aimed at the formation of animal health and well-being, disease prevention through the formation of persistent immunity and resistance. It is important that animals are genetically adapted to specific conditions and production directions, then their maintenance and productivity will be more effective. The purpose of the research was to assess the signs of cow productivity in the conditions of organic animal husbandry, namely in LLC Agrofirma Husbandman of the Yaroslavl region. It was found that the highest milk yield for the first lactation was in crossbred (Yaroslavl-Holstein) and Jersey cows. The milk of Jersey cows was characterized by a higher fat and protein content – 4.29% and 3.23%, in Yaroslavl cows – significantly higher compared to crossbred cows – by 0.18% and 0.08%. By the

third lactation, with an increase in milk yields, the indicators and protein content of cows decreased, and fat content increased slightly

Keywords: dairy productivity of cows, reproductive qualities, lactation, organic animal husbandry

На сегодняшний день органическое сельское хозяйство получило признание во всем мире, а спрос на органические продукты увеличивается с каждым годом [1]. По данным Роскачества число производителей органической продукции в стране за 2022 год выросло на 46% [2].

Создание органического производства сельхозпродукции, то есть переход на новые технологии с учетом «технологической биологической цепи» (почва – корма – животные – готовая продукция), наиболее актуален [3].

Породу коров для фермы по производству органической продукции рекомендуется выбирать подходящую для конкретной местности. В первую очередь необходимо обращать внимание на устойчивость породы к заболеваниям и неблагоприятным условиям окружающей среды. Предпочтение должно отдаваться местным породам и видам. Высокая продуктивность животного в этом плане в приоритет не ставится [4]. В Ярославской области разводят преимущественно ярославскую породу крупного рогатого скота и помесных с голштинской породой коров [5-7]. В рационе животных 50% кормов должны быть собственного производства. Это необходимо для укрепления иммунитета скота и устойчивости к заболеваниям. В органическом животноводстве животным должны быть комфортно, им необходимо обеспечить содержание без стресса, не рекомендуется скученность животных [4].

ООО «Агрофирма Земледелец» входит в состав сельскохозяйственного холдинга «АргиВолга» – одного из пионеров органического сельхозпроизводства в России.

Методика

Целью исследований являлась оценка признаков продуктивности коров в условиях ведения органического животноводства, в ООО «Агрофирма Земледелец» Угличского района Ярославской области.

Для выполнения поставленной цели решались следующие задачи:

- на основе информации, полученной из первичной документации, провести анализ хозяйственно-полезных признаков коров стада за первую, третью лактации;

- проанализировать воспроизводительные качества исследуемых коров.

Объектом исследований являлись коровы джерсейской породы, ярославской и помесных коров – ярославской и голштинской с незначительной долей крови (менее 50%). В хозяйстве в последнее время используют возвратное скрещивание. Общая выборка составила 427 голов.

На 01.01.2023 года продуктивность коров составила 5334 кг молока жирностью 3,74%, белковомолочностью 3,33%. Средний возраст в отелах – 2,9, выход телят на 100 коров – 85 голов, продолжительность сервис-периода 135 дней.

В таблице 1 представлены основные хозяйственно-полезные признаки коров выборки по первой лактации.

Таблица 1 – Основные продуктивные признаки коров по первой лактации

Показатели	Джерсейская порода (n = 13)	Ярославская порода (n = 322)	Помесные (Я×Г) (n = 92)
Удой за всю лактацию, кг	6039,4±535,3	4983,2±85,1	6148,3±213,5***
Удой за 305 дн., кг	5115,8±244,9*	4581,8±54,7	5271,2±115***
МДЖ,%	4,29±0,19	3,96±0,03	3,78±0,05**
Молочный жир, кг	215,7±8,1***	181,4±2,6	195,1±4,8*
МДБ,%	3,23±0,11	3,21±0,01	3,13±0,02*
Молочный белок, кг	162,6±5,3**	146,8±1,9	165,0±3,6***

Примечание: сравнение с ярославской породой * P≥0,95; ** P≥0,99; *** P≥0,999

Удой первотелок ярославской породы за всю лактацию незначительно отличается от значения за 305 дней лактации, что может говорить о том, что продолжительность лактации была близка к стандартной. Продуктивность за всю лактацию у коров джерсейской породы и ярославо-голштинских помесных была выше на 923кг и 877кг молока, чем за 305 дн. лактации.

Молоко джерсейских коров отличается более высоким содержанием жира и белка в молоке – 4,29% и 3,23%.

Удой первотелок ярославской породы был достоверно ниже, в среднем на 689,4 кг (на 13%, при P≥0,999) и 534,2 кг (на 10,4%, при P≥0,95), по сравнению с помесными и коровами джерсейской породы. При этом у коров ярославской породы достоверно выше содержание жира и белка по сравнению с помесными коровами – на 0,18% (при P≥0,99) и 0,08% (при P≥0,95).

Вследствие более высоких удоев коров джерсейской породы и помесных животных количество молочного жира и молочного белка достоверно выше в сравнении с ярославскими первотелками, соответственно, на 34,3 кг (при P≥0,999), 15,8 кг (при P≥0,99) и на 13,7 кг (при P≥0,95), 18,2 кг (при P≥0,999).

В таблице 2 представлены показатели, характеризующие молочную продуктивность коров выборки по третьей лактации.

Таблица 2 – Основные продуктивные признаки коров по третьей лактации

Показатели	Джерсейская порода (n = 5)	Ярославская порода (n = 163)	Помесные (Я×Г) (n = 29)
Удой за всю лактацию, кг	5159,0±787,0	5301,3±126,7	6464,6±352,5**
Удой за 305 дн., кг	5158,8±786,9	5006,5±88,6	6013,4±232,8***
МДЖ,%	3,74±0,06**	3,99±0,03	3,82±0,09
Молочный жир, кг	189,9±30,8	201,1±4,5	230,9±10,2**
МДБ,%	3,23±0,13	3,09±0,01	3,07±0,04
Молочный белок, кг	164,8±28,9	154,4±2,6	185,6±7,3***

Примечание: сравнение с ярославской породой ** P≥0,99; *** P≥0,999

К третьей лактации удой коров незначительно вырос, у джерсейской остался на одном уровне. Разница по группам ярославской и помесных коров была достоверно выше на 1007 кг (на 20,1%, при P≥0,999). С повышением удоев показатели и белкомолочности у коров снизились, а жирномолочно-

сти – незначительно повысились. В молоке джерсейским коров содержание жира оказалось достоверно ниже, чем у ярославских (на 0,25%, при $P \geq 0,99$). Выход молочного жира и белка достоверно выше у помесных коров, составив 230,9 кг и 185,6 кг, соответственно.

Организация воспроизводства стада в молочном скотоводстве оказывает существенное влияние на стабильность производства молока.

Показатели воспроизводительной способности коров отображены в таблице 3.

Таблица 3 – Характеристика коров по воспроизводительным качествам

Показатели	Джерсейская порода	Ярославская порода	Помесные (Я×Г)
Возраст первого осеменения, мес.	19,4±0,7	19,4±0,1	18,4±0,2
Живая масса при первом осеменении, кг	392,2±20,3	358,0±2,7	350,0±3,8
Продолжительность сервис-периода 1 лакт, дн.	182,1±32,0	132,7±5,1	156,7±10
Продолжительность сервис-периода 3 лакт., дн.	141,8±21,5	147,8±9,3	139,4±13,3

Средний возраст первого осеменения помесных телок составил 18,4мес. Ярославские и джерсейские животные достигли соответствующей живой массы для осеменения в возрасте 19,4 мес., что позднее на 1 месяц. Более крупными при первом осеменении были джерсейские первотелки, у которых живая масса составила 392 кг, у ярославских и помесных коров этот показатель был 350–358 кг.

Величина сервис-периода оказывает существенное влияние на воспроизводительные качества коров, так как характеризует состояние их здоровья после отела. Продолжительность сервис-периода по первой лактации более длительной была у коров джерсейской породы – 182,1 дней. У ярославских и помесных коров он составил 132,7 и 156,7 дней. После третьего отела количество дней до плодотворного осеменения (сервис-период) у всех исследуемых групп коров был примерно на одном уровне – 139,4-147,8 дней.

Выводы

Таким образом, самый высокий удой молока за первую лактацию был у помесных и джерсейских коров. Молоко джерсейских коров отличалось более высоким содержанием жира и белка – 4,29% и 3,23%. У коров ярославской породы достоверно выше содержание жира и белка по сравнению с помесными коровами – на 0,18% и 0,08%. К третьей лактации с повышением удоев показатели и белкомолочности у коров снизились, а жирномолочности – незначительно повысились. Возраст первого осеменения составил 18,4–19,4 мес. с живой массой телок 350–392 кг. Более длительный сервис-период был у джерсейских и помесных первотелок.

Список источников

1. Тихомиров И.А. Перспективные технологии производства органической продукции молочного скотоводства на фермах модульного типа //Вестник ВНИИМЖ. 2018. №3(31). С. 96–104.

2. Горшков В.В., Дерябина М.В. Оценка потенциала развития органического животноводства в Алтайском крае // Grand Altai Research & Education. Вып. 1(19). 2023. DOI: 10.25712/ASTU.2410-485X.2023.01

3. Овсянко Л.А., Пыжикова Н.И., Федорова М.А. Развитие «зеленого» и органического производства в молочном скотоводстве // Вестник университета. 2023. № 6. С. 77–86.

4. Донник И.М., Воронин Б.А. Производство продукции органического животноводства в Российской Федерации (нормативно-правовое регулирование) // Аграрный вестник Урала. 2016. №5(147). С. 101–107.

5. Доценко О.С., Филинская О.В. Реализация генетического потенциала молочной продуктивности коров // Актуальные проблемы и перспективы развития отечественного животноводства: Сборник научных трудов по материалам Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти Заслуженного работника Высшей школы РФ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Л.П. Москаленко, Ярославль, 29 сентября 2021 года. Ярославль: Ярославская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. С. 24–30.

6. Жукина Д.М. Филинская О.В. Выращивание и продуктивные качества первотелок разного происхождения // Повышение уровня и качества биогенного потенциала в животноводстве: Сборник III Международной научно-практической конференции, Ярославль, 25–26 октября 2017 года. Ярославль: Ярославская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. С. 49–55.

7. Муравьева Н. А., Бушкарева А.С., Пивоварова Е.А. Показатели молочной продуктивности коров разных пород в зависимости от их живой массы // Вестник АПК Верхневолжья. 2020. № 2(50). С. 62-65.

Научная статья

УДК 636.234.2.034:631.14:636.082.2

Влияние продолжительности сервис-периода коров на показатели их продуктивного долголетия в условиях АО Племязавод «Заря» Грязовецкого района Вологодской области

М.В. Завьялова, обучающаяся

Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент А.Л. Буканов (ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по влиянию продолжительности сервис-периода коров на показатели их продуктивного долголетия. Научно-исследовательская работа проводилась на племенном стаде коров голштинской породы в условиях АО Племязавод «Заря» Вологодской области. Проведен анализ возраста и причин выбытия животных из стада, их молочная продуктивность и период хозяйственного использования в зависимости от продолжительности сервис периода второй лактации. Средний возраст выбытия по всему стаду предприятия составляет 2,3 лакта-

ций. В нашем исследовании получено, что при сокращении продолжительности сервис-периода ниже 60 суток во вторую лактацию длительность хозяйственного использования коров увеличивается до 3,58 лактаций.

Ключевые слова: голштинская порода, молочная продуктивность, коровы, сервис-период, продуктивное долголетие, выбытие коров

The influence of the duration of the service period of cows on the indicators of their productive longevity in the conditions of JSC Breeding Plant "Zarya" of the Gryazovetsky District of the Vologda Region

M.V. Zavyalova, student

Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences,

Associate Professor A.L. Bukanov

(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)

Annotation. The article presents the results of research on the effect of the duration of the service period of cows on the indicators of their productive longevity. The research work was carried out on a breeding herd of Holstein cows in the conditions of JSC Zarya Breeding Plant in the Vologda region. The analysis of the age and causes of the animals' withdrawal from the herd, their milk productivity and the period of economic use, depending on the duration of the service period of the second lactation, was carried out. The average retirement age for the entire herd of the enterprise is 2.3 lactation. In our study, it was found that with a reduction in the duration of the service period below 60 days during the second lactation, the duration of economic use of cows increases to 3.58 lactation.

Keywords: Holstein breed, dairy productivity, cows, service period, productive longevity, cow retirement

Сервис-период, или период после отела, является важным аспектом жизни коровы, который имеет прямое влияние на ее продуктивность. В то время как некоторые факторы, такие как генетика и окружающая среда, могут быть в значительной степени неизменными, сервис-период является одним из немногих элементов, которыми человек может управлять, чтобы повысить производство молока и общее здоровье животного.

Сервис-период – это период между отелом и плодотворным осеменением. Обычно сервис-период составляет около 50-60 дней, но может варьироваться в зависимости от различных факторов, таких как порода, пищевой рацион и уровень ухода за животными.

Влияние сервис-периода на продуктивность коровы весьма значительно. Корова, у которой сервис-период слишком короткий, может испытывать стресс и быть недостаточно восстановившейся после отела. Это может привести к снижению уровня молочной продуктивности, а также повышенной восприимчивости к различным заболеваниям, в следствие чего раннему выбытию животного из стада. С другой стороны, если сервис-период слишком длительный, корова неэффективно использует выработанные иммунной системой ресурсы, что в конечном итоге также отрицательно сказывается.

С целью увеличения производства молока в некоторых сельскохозяйственных предприятиях «искусственно» удлиняют сервис-период для более продолжительной лактации коров, так как с увеличением продолжительности межотельного периода растет число дойных дней, следовательно, и удои за законченную лактацию. Повышаются и удои за 305 дней лактации, так как с удлинением сервис-периода отодвигается время снижения продуктивности коров по причине стельности. Однако, по данным многих авторов, продолжительность лактации растет менее быстрыми темпами, чем увеличиваются сервис- и межотельный периоды, так как при этом одновременно удлиняется и сухостойный период. Кроме того, среднесуточный удой снижается [2, 3, 5, 7].

Согласно общепринятым в животноводстве нормам, продолжительность сервис-периода животных не должна превышать 95 суток [5]. Оптимальная длительность сервис-периода может существенно варьироваться в зависимости от условий содержания коровы. Многие факторы, такие как качество кормления, уровень стресса, уровень ухода и даже социальная иерархия в стаде, могут оказывать влияние на оптимальный период. Некоторые исследования показывают, что коровы, у которых сервис-период составляет около 55-60 дней, достигают наибольшей продуктивности молока и максимального здоровья.

В целом, сервис-период играет ключевую роль в оптимизации производства молока и общего здоровья животного. Выбор оптимального периода и разработка соответствующих стратегий управления позволяют улучшить результаты на ферме и обеспечить наибольшую эффективность производства. Бесплодие у коров не только уменьшает выход телят и сдерживает темпы обновления стада, но и значительно снижает удои за определенный календарный период года, так как сопровождается увеличением продолжительности того периода лактации, когда лактационная кривая находится на спаде [1].

Сервис-период является важной составляющей успешной эксплуатации молочного скота. Определение его оптимального интервала способствует повышению рентабельности производства молока. В свете этого, целью данного исследования является определения оптимального сервис-периода и его влияние на продуктивные показатели и продолжительность хозяйственного использования животных в условиях АО племязавод «Заря» Вологодской области.

Методика

Целью работы являлся анализ влияния сервис-периода коров на показатели их продуктивного долголетия в условиях АО Племязавод «Заря» Вологодской области.

В соответствии с целью решались следующие задачи:

1. Проанализировать продолжительность сервис-периода после второго отёла коров племенного стада предприятия;
2. Изучить взаимосвязь возраста и причин выбытия коров из стада в зависимости от продолжительности сервис-периода после второго отёла;
3. Определить уровень молочной продуктивности животных за различные периоды в зависимости от продолжительности сервис-периода после второго отёла.

В исследовании были использованы данные по выбывшим коровам за 2020-2023 года. Объектом исследований являлись племенные коровы голштинской породы после второго отёла АО Племязавод «Заря» Вологодской области.

Оценено 1432 головы с использованием информационно-аналитической системы «СЕЛЭКС». Проведена оценка молочной продуктивности и периода хозяйственного использования молочных коров. Проанализированы возраст и причины выбытия животных из стада. В среднем по хозяйству сервис-период после второго отёла равен 117,8 суток.

Исследуемое поголовье распределили на 4 группы в зависимости от продолжительности сервис-периода во вторую лактацию: 1 группа – до 60 дней (94 гол.; 45,0), 2 – 60-100 дней (677 гол.; 77,0), 3 – 101-200 суток (521 гол.; 139,0) и 4 группа – более 200 дней (180 гол.; 258,0). Уровень содержания, уровень кормления отобранного для исследования скота были одинаковыми и соответствовали зоотехническим нормам.

Статистическая обработка полученных данных проводилась с помощью офисного программного комплекса «MicrosoftOffice» с применением программы «Excel» по общепринятой методике вариационной статистики. Рассчитаны основные статистические величины: средняя арифметическая и ошибка средней арифметической. Достоверность разности средних величин рассчитана с использованием программы «Student».

За контроль приняли 2 группу, так как она наиболее приближена по продолжительности сервис-периода к рекомендациям многих авторов.

Результаты исследований

Согласно методике, был проведен сравнительный анализ продуктивных качеств голштинских коров племенного стада АО Племязавод «Заря» Вологодской области.

Возраст выбытия животных по группам представлен на рисунке 1.

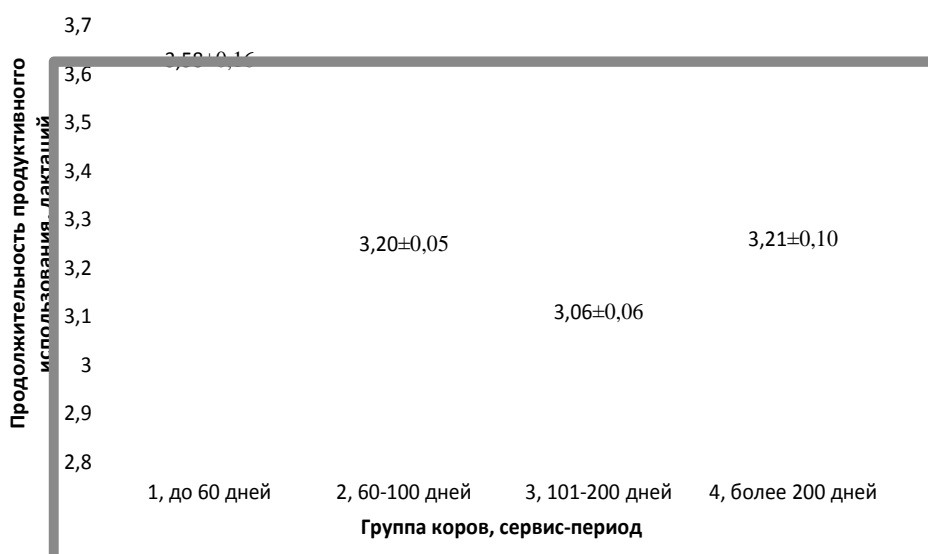


Рисунок 1 – Продолжительность продуктивного использования коров в зависимости от величины сервис-периода, лактаций

Возраст выбытия животных с продолжительностью сервис-периода до 60 суток составляет 3,58 лактаций ($P \leq 0,05$). Данный показатель больше по сравнению со 2 группой коров на 0,38 лактации, с 3 – на 0,55 лактации ($P \leq 0,1$), с 4 – на 0,37 лактации.

Показатель вариации признака составляет 39,2; 42,3; 42,1 42,2% по группам с 1 по 4 соответственно. Таким образом, 1 группа животных с продолжительностью сервис-периода до 60 дней наиболее выравнена по возрасту выбытия животных из стада, наибольшей же вариабельностью данного признака отличается 2 группа коров с продолжительностью сервис-периода от 60 до 100 дней, незначительно от 2 группы отличаются по данному признаку 3 и 4 группа с продолжительностью сервис-периода от 101 до более чем 200 дней.

Необходимо отслеживать причины выбытия животных в зависимости от продолжительности сервис-периода (таблица 1) для установления мероприятий по предотвращению раннего выбытия животных из стада.

Таблица 1 – Причины выбытия коров из стада в зависимости от продолжительности сервис-периода, %

Причина выбытия	Группа коров, сервис-период			
	1, до 60 дней	2, 60-100 дней	3, 101-200 дней	4, более 200 дней
Агалактия	5,3	11,6	9,6	15,5
Артрит	3,2	4,4	3,1	5,5
Болезни дыхательной системы	5,4	4,2	3,3	2,3
Болезни конечностей	12,8	17,8	18,6	12,2
Болезни молочной железы	14,8	13,4	11,1	8,4
Болезни мочевой системы	0,0	0,0	0,2	0,0
Болезни пищеварительной системы	10,7	7,2	8,7	6,1
Гинекологические болезни	15,8	12,4	14,2	18,8
Залеживание после родов	5,3	2,4	4,6	4,4
Зообрак	4,3	5,8	7,0	5,6
Кетоз	2,1	3,0	2,5	2,2
Нарушение обмена веществ	4,3	3,1	1,5	2,8
Несчастные случаи	0,0	0,9	1,0	1,2
Остеодистрофия	8,5	6,1	5,2	8,9
Остеомаляция	1,1	2,1	2,3	3,3
Прочие причины	3,2	2,8	3,2	1,7
Разрывы и растяжения связок	2,1	2,5	3,3	0,0
Старость	1,1	0,3	0,6	1,1

Из таблицы 1 видно, что при увеличении длительности сервис-периода до более 200 дней увеличивается встречаемость агалактии, остеодистрофии и гинекологических заболеваний как причин выбытия коров из стада. Но также с увеличением продолжительности сервис-периода встречаемость таких причин выбытия как болезни молочной железы, болезни дыхательной системы, болезни пищеварительной системы уменьшается.

Наиболее частыми причинами выбытия коров из стада являются гинекологические болезни, болезни конечностей и болезни молочной железы.

При оценке уровня молочной продуктивности животных данного стада за период первой лактации, установлено, что за период 305 дней животные 4 группы превосходили коров 1, 2 и 3 групп (таблица 2).

Таблица 2 - Молочная продуктивность коров за период первой лактации в зависимости от продолжительности сервис-периода

Показатель	Группа коров, сервис-период			
	1, до 60 дней	2, 60-100 дней	3, 101-200 дней	4, более 200 дней
Продолжительность лактации, дни	324,1±6,2***	335,3±2,5	342,4±3,3**	349,5±5,4
Удой за 305 дней лактации, кг	7821,0±153,9*	8209,5±58,2	8462,9±63,9**	8773,8±116,5***
Массовая доля жира в молоке за 305 дней лактации, %	3,64±0,02**	3,71±0,01	3,72±0,01	3,77±0,01***
Массовая доля белка в молоке за 305 дней лактации, %	3,18±0,01***	3,24±0,01	3,26±0,01	3,30±0,01***
Количество молочного жира за 305 дней лактации, кг	297,0±5,8*	311,5±2,1	320,5±2,4**	330,1±4,2***
Количество молочного белка за 305 дней лактации, кг	259,8±5,4*	272,5±2,0	281,0±2,2**	289,8±3,9***

Примечание: * - $P > 0,95$; ** - $P > 0,99$; *** - $P > 0,999$

Отмечается превосходство 4 группы животных, с продолжительностью сервис-периода более 200 суток, над остальными группами по количеству молочного жира, количеству молочного белка, массовой доле жира и белка в молоке ($P > 0,999$).

Кроме того, животные 4 группы за период 305 дней дали большее количество молока, чем в 1 группе на 952,8 кг, во 2 – на 564,3 кг, в 3 – на 310,9 кг ($P > 0,999$).

Оценивая продуктивное долголетие, необходимо проанализировать пожизненные показатели молочной продуктивности коров (таблица 3).

Количество дойных дней за период жизни коров исследуемого стада оказалось примерно одинаковым у группы 1, 2 и 3 – от 1123 до 1194 дней, у группы 4 этот показатель больше – 1301 день.

При этом количество молока, надоенного за период жизни коров, у второй группы оказалось наименьшим, наибольшим у 4. Наиболее вероятной причиной является большее количество дойных дней. Но при приблизительно одинаковом количестве дойных дней у 1, 2 и 3 групп наибольший удой у 1 группы животных с продолжительностью сервис-периода до 60 дней.

Таблица 3 - Пожизненная молочная продуктивность коров в зависимости от продолжительности сервис-периода

Показатель	Группа коров, сервис-период			
	1, до 60 дней	2, 60-100 дней	3, 101-200 дней	4, более 200 дней
Количество дойных дней	1194,5±47,2	1123,1±16,8	1146,5±19,2	1301,9±36,1***
Удой, кг	37170,1±1541,9	35698,1±542,5	36255,1±642,4	40996,3±1204,1***
МДЖ, %	3,79±0,02	3,80±0,01	3,76±0,01	3,71±0,01
МДБ, %	3,33±0,01	3,34±0,01	3,31±0,01	3,28±0,01
Количество молочного жира, кг	1400,89±57,8	1353,0±20,1	1364,4±24,2	1526,8±44,4***
Количество молочного белка, кг	1232,2±50,9	1189,7±17,8	1201,8±21,2	1348,1±39,6**

Примечание: * - $P > 0,95$; ** - $P > 0,99$; *** - $P > 0,999$

Исследуя взаимосвязь между сервис-периодом и молочной продуктивностью, некоторые ученые пришли к выводу, что с увеличением его продолжительности удой за лактацию и суммарное количество молочного жира и белка увеличивается [4, 5]. Это объясняется особенностями физиологии животного, связанными с вынашиванием плода [6]. Данное утверждение совпадает и с результатами, полученными в наших исследованиях.

В настоящее время возникла необходимость разведения животных, сочетающих в себе высокую молочную продуктивность и длительное хозяйственное использование. Каждый из этих признаков обусловлен комплексом наследственных и паратипических факторов. Данная задача должна решаться как селекционерами, так и производственным методом, за счёт выдерживания сервис периода от 60 до 100 дней.

В современном животноводстве, при надоях более 10000 кг за лактацию, удлинение лактационной деятельности является существенной нагрузкой на организм животного. Истощаются резервы организма животных, нарушается обмен веществ. Кроме того, при увеличении сервис-периода от коровы не могут получить 1 теленка в год, что ведет к недополучению молодняка и сложностям с заменой выбракованных и выбывших животных.

Выводы и предложения

1. Продолжительность сервис-периода коров второй лактации в племенном стаде хозяйства имеет достаточно большую вариабельность (около 60%) данный показатель нуждается в дополнительном внимании со стороны специалистов зоотехнической службы.

2. Возраст выбытия животных связан с продолжительностью сервис-периода: при сокращении сервис-периода ниже 60 суток возраст выбытия увеличивается до 3,58 лактаций.

3. При сокращении сервис-периода ниже 60 суток увеличивается вероятность выбытия коров из стада по причинам болезней молочной железы, пищеварительной и дыхательной систем, необходима разработка мероприятий по раннему предотвращению этих заболеваний.

Список источников

1. Галенко, В.И. Влияние продолжительности сервис-периода на молочную продуктивность коров / В.И. Галенко // Форум молодых ученых. - 2017. - №12 (16). – С. 353-355.
2. Ляшук, Р.Н. Влияние продолжительности сервис-периода на молочную продуктивность и репродуктивную способность коров/ Р.Н. Ляшук, О.А. Михайлова // Вестник ОрелГАУ. - 2016. - №6. - С. 93-101.
3. Сударев, Н. Удои и сервис-период взаимосвязаны / Н. Сударев// Животноводство России. 2008. -№3. – С. 49-51.
4. Сударев, Н. Сдерживающие факторы воспроизводства в высокопродуктивном молочном стаде / Н. Сударев, Д. Абылкасымов, М. Котельникова, А. Романенко, А. Суслов// Молочное и мясное скотоводство. – 2012. - №1. – С. 19-20.
5. Сударев, Н.П. Воспроизводительная способность коров молочных пород и их экономическая оценка / Н.П. Сударев, Д. Абылкасымов, Л.В. Ионова [и др.] // Зоотехния. 2012. - №7. – С. 27-28.
6. Чеченхина, О.С. Влияние продолжительности сервис-периода коров на показатели их продуктивного долголетия / О.С. Чеченхина, А.В. Степанов, О.Н. Аксенова// Животноводство и кормопроизводство. – 2019. - №4. – С.138-149.
7. Филинская, О. В. Продуктивность коров голштинской породы в процессе адаптации к условиям промышленного комплекса Ярославской области / О. В. Филинская, М. Ю. Лапина, С. В. Зырянова // Вестник АПК Верхневолжья. – 2020. – № 3(51). – С. 51-57.

Научная статья

УДК 636.2.03:636.082.12

Сравнительная характеристика продуктивных качеств коров – дочерей быков с разным микросателлитным профилем на примере ООО «Агрофирма «Детчинское»

***И.А. Залетов, студент-магистрант
Научный руководитель – канд. биол. наук, доцент,
зав кафедрой зоотехнии Е.Г. Скворцова
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)***

Аннотация. Объектом исследования являлись предоставленные данные по хозяйству Агрофирмы «Детчинское» из программы Селекс на 26.12.2023 г. В процессе исследования были проведена сортировка и оценка STR-маркеров. Была изучена встречаемость отдельных маркеров в общем поголовье. Были выделены подгруппы животных в зависимости от маркеров. Был проведен сравнительный анализ основных показателей продуктивности дочерей быков по группам микросателлитного профиля быков. Было установлено, что группа дочерей быков, обладающих CSRM60, CSRM36, HEL1 маркерами, имеет повышенные показатели продуктивности.

Ключевые слова: микросателлитный профиль, генетические маркеры, быки черно-пёстрой породы, продуктивность коров-дочерей

Comparative characteristics of the productive qualities of cows – daughters of bulls with different microsatellite profiles on the example of LLC «Agrofirma Detchinskoe»

*I.A. Zaletov, undergraduate student
Scientific supervisor –Candidate of Biological Sciences,
Docent, Head of the Department of Animal Science E.G. Skvortsova
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Annotation. The object of the study was the provided data on the farm of the Detchinskoye Agrofirma from the Selex program on 12/26/2023. In the course of the study, STR markers were sorted and evaluated. The occurrence of individual markers in the total population was studied. Subgroups of animals were identified depending on the markers. A comparative analysis of the main indicators of productivity of bull daughters by groups of microsatellite profile of bulls was carried out. It was found that a group of bull daughters with CSRM60, CSRM36, and HEL1 markers has increased productivity.

Keywords: microsatellite profile, genetic markers, black-and-white bulls, productivity of daughter cows

Одной из ведущих пород крупного рогатого скота в России является черно-пестрая, которую разводят во всех округах. Порода выведена в России на основе скрещивания местного скота различных зон страны с родственными породами черно-пестрого скота голландского корня. Важное направление в селекции крупного рогатого скота – сохранение и использование генетических ресурсов отечественных пород [2]. Правильное использование пород с учетом направления уровня продуктивности, приспособленности к местным климатическим условиям, биологических особенностей животных имеет большое значение. Для успешного разведения и совершенствования породы важно знать состояние популяции животных. Производительность животных сильно зависит от условий их содержания, корма, уровня стресса, распорядка дня и т.д. Некоторые породы не могут давать нужное количество молока, так как содержатся в условиях, не предусмотренных создателями [1]. Поэтому важно и нужно оценивать состояние популяции животных не только по продуктивным параметрам.

Изучение генетических параметров является одним из способов оценки состояния популяции. С этой позиции наиболее удобными и доступными маркерами для проведения генетического анализа можно считать микросателлиты, что обусловлено высоким уровнем их полиморфизма и повторяемости результатов генотипирования. Микросателлиты используются как молекулярные маркеры в определении генетического разнообразия, родства, принадлежности к конкретной популяции, для исследования гибридизации, эволюционных процессов. Данная оценка позволит отобрать животных с высокой продуктивностью, исключая влияние внешних условий [3]. При разведении крупного рогатого скота большое значение имеет выявление связей между генотипами животных [4].

Материалы и методы исследования

Цель исследования – провести сравнительную характеристику продуктивных качеств коров-дочерей быков с разными микросателлитными профилями у поголовья скота Агрофирмы «Детчинское».

Исследование проведено на базе ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ». Материалом исследования являются данные программы СЕЛЕКС, полученные с Агрофирмы «Детчинское».

ПЦР анализ выполнен по 19 STR-локусам: BM1818, BM1824, BM2113, CSRM60, CSSM36, ETH10, ETH225, ETH3, INRA023, SPS113, TGLA122, TGLA227, TGLA53, CYP21, SPS115, RM067, TGLA126, MGTG4B, HEL1.

При генетической оценке базы данных было определено среднее число аллелей на локус (Na), их частота встречаемости (q). Помимо этого, при сравнении продуктивности групп А и Б использовались стандартные статистические показатели.

Результаты исследования

Оценка количества локусов показала, что среди 19 локусов было обнаружено 206 аллелей (таблица 1).

Таблица 1 – Количество аллелей, приходящееся на локусы (N)

Локус	N	Локус	N	Локус	N
BM1818	6	ETH3	9	SPS115	9
BM1824	9	INRA023	12	RM067	7
BM2113	14	SPS113	13	TGLA126	10
CSRM60	1	TGLA122	10	MGTG4B	18
CSSM36	5	TGLA227	21	HEL1	3
ETH10	15	TGLA53	24	Всего	206
ETH225	11	CYP21	14		

Наибольшее количество аллелей приходится на локус TGLA53 N = 24 наименьшее на локус CSRM60, где N=1. В среднем на каждый локус приходится по 12 аллелей.

Анализ аллелофонда STR-маркеров показал, что по локусу BM1818 наиболее распространенной являлась аллель 262/264. Локус BM1824 характеризовался наибольшей встречаемостью аллели 401 у быков ($q = 48,37$). Наименее распространённой являлась аллель 266/268 с встречаемостью у трёх быков ($q=0,004$).

STR 178/188 и 188/188 локуса BM1824 встречалась у 250 и 211 животных ($q = 30,16$; $25,45$). Наибольшая встречаемость в локусе BM2113 наблюдается в аллели 127/139 и составлял 133 быка ($q=16,04$). Наиболее распространенным STR-маркером по локусу SPS115 являлся повтор 248/248 ($q=48,25$), по локусу TGLA122 – 163/163 ($q=20,75$), по ETH10 – 209/219 ($q=30,04$), по ETH225 - 148/148 ($q=39,54$). Наибольшая встречаемость в локусе RM067 в аллели 92/92 – 421 быков ($q=50,78$), в TGLA126 – 117/117 ($42,22$), в INRA023 – 206/214 ($q=17,01$), в SPS113 – 151/153 ($q=17,01$), в TGLA53 – 162/168 ($q=15,8$), в HEL1 - 104/112 ($q=4,7$), в TGLA227 – 89/91 ($q=15,57$), CYP21 – 189/198 ($q=21,11$), в MGTG4B – 135/141 ($q=28,59$).

Таблица 2 – Частоты STR-маркеров у быков производителей Агрофирмы «Детчинская»

STR	N	q	STR	N	q	STR	N	q	STR	N	q	STR	N	q
Локус BM1818			Локус 1824			Локус BM2113			Локус SPS115			Локус		
262/262	181	0,2183	178/178	134	0,1616	125/125	14	0,0169	248/248	400	0,4825	143/143	97	0,1170
262/264	401	0,4837	178/180	50	0,0603	125/127	46	0,0555	248/252	260	0,3136	143/149	31	0,0374
264/266	43	0,0519	178/182	27	0,0326	125/135	86	0,1037	248/254	18	0,0217	143/151	20	0,0241
266/266	191	0,2304	178/188	250	0,3016	125/137	29	0,0350	248/256	6	0,0072	143/163	122	0,1472
266/268	3	0,0036	180/180	15	0,0181	125/139	111	0,1339	248/258	2	0,0024	143/171	25	0,0302
266/270	5	0,0060	180/188	125	0,1508	127/127	68	0,0820	248/260	59	0,0712	143/183	40	0,0483
Локус MGTG4B			182/188	9	0,0109	127/135	94	0,1134	252/252	42	0,0507	149/149	1	0,0012
135/135	92	0,1110	188/188	211	0,2545	127/137	7	0,0084	252/256	27	0,0326	149/161	6	0,0072
135/141	237	0,2859	188/190	3	0,0036	127/139	133	0,1604	260/260	10	0,0121	149/163	77	0,0929
135/143	3	0,0036	Локус TGLA227			135/135	12	0,0145	Локус TGLA53			149/171	3	0,0036
135/145	106	0,1279	81/87	8	0,0097	135/137	13	0,0157	154/158	15	0,0181	149/183	3	0,0036
135/149	39	0,0470	83/87	22	0,0265	135/139	109	0,1315	158/158	29	0,0350	151/163	27	0,0326
135/153	37	0,0446	83/89	11	0,0133	137/139	70	0,0844	158/160	20	0,0241	151/183	5	0,0060
141/141	52	0,0627	83/91	16	0,0193	139/139	32	0,0386	158/162	46	0,0555	161/163	93	0,1122
141/143	13	0,0157	83/97	1	0,0012	Локус ETH3			158/168	25	0,0302	163/163	172	0,2075
141/145	33	0,0398	87/103	19	0,0229	117/117	146	0,1761	158/176	19	0,0229	163/171	63	0,0760
141/149	7	0,0084	87/89	132	0,1592	117/125	65	0,0784	158/184	72	0,0869	163/183	39	0,0470
141/151	16	0,0193	87/91	15	0,0181	117/127	24	0,0290	158/186	24	0,0290	Локус ETH10		
141/153	11	0,0133	87/97	18	0,0217	117/129	303	0,3655	160/160	15	0,0181	209/213	5	0,0060
143/149	40	0,0483	89/103	68	0,0820	125/125	3	0,0036	160/162	23	0,0277	209/217	42	0,0507
143/151	1	0,0012	89/89	126	0,1520	125/127	14	0,0169	160/168	26	0,0314	209/219	249	0,3004
145/145	18	0,0217	89/91	129	0,1556	125/129	25	0,0302	160/184	2	0,0024	213/217	1	0,0012
145/149	11	0,0133	89/97	93	0,1122	127/129	16	0,0193	160/184	1	0,0012	213/219	5	0,0060
145/153	22	0,0265	91/103	23	0,0277	129/129	228	0,2750	162/168	131	0,1580	213/223	13	0,0157
149/149	27	0,0326	91/91	41	0,0495	Локус TGLA126			162/176	15	0,0181	217/217	1	0,0012
Локус ETH225			91/97	7	0,0084	115/115	36	0,0434	162/184	27	0,0326	217/219	24	0,0290
146/146	3	0,0036	91/99	30	0,0362	115/117	273	0,3293	162/186	13	0,0157	217/223	7	0,0084
146/148	15	0,0181	97/103	15	0,0181	115/121	20	0,0241	168/168	102	0,1230	217/225	19	0,0229

STR	N	q	STR	N	q	STR	N	q	STR	N	q	STR	N	q
146/150	1	0,0012	97/97	11	0,0133	115/123	4	0,0048	168/176	69	0,0832	219/219	129	0,1556
146/152	1	0,0012	97/99	27	0,0326	117/117	350	0,4222	168/184	44	0,0531	219/223	165	0,1990
148/148	328	0,3957	99/103	12	0,0145	117/119	1	0,0012	168/186	44	0,0531	219/225	34	0,0410
148/150	287	0,3462	Локус SPS113			117/121	86	0,1037	176/184	28	0,0338	223/223	98	0,1182
150/150	78	0,0941	141/141	69	0,0832	117/123	3	0,0036	176/186	17	0,0205	223/225	32	0,0386
150/152	5	0,0060	141/143	1	0,0012	121/121	3	0,0036	186/186	17	0,0205	Локус CYP21		
144/150	55	0,0663	141/147	63	0,0760	123/123	1	0,0012	Локус INRA023			187/189	99	0,1194
144/148	29	0,0470	141/151	106	0,1279	Локус INRA023			200/210	8	0,0097	187/194	1	0,0012
140/150	8	0,0097	141/153	9	0,0109	90/102	17	0,0205	202/202	85	0,1025	187/198	26	0,0314
Локус HEL1			141/155	18	0,0217	90/90	16	0,0193	202/206	41	0,0495	187/200	49	0,0591
104/104	6	0,0072	157/147	65	0,0784	90/92	177	0,2135	202/210	45	0,0543	187/210	20	0,0241
104/112	39	0,0470	147/151	103	0,1242	90/96	15	0,0181	202/214	157	0,1894	189/189	154	0,1858
112/112	5	0,0060	147/153	32	0,0386	92/92	421	0,5078	206/206	14	0,0169	189/194	1	0,0012
Локус CSRM60			147/155	15	0,0181	92/94	5	0,0060	200/214	2	0,0024	189/198	175	0,2111
92/102	8	0,0097	151/151	96	0,1158	92/96	108	0,1303	206/210	22	0,0265	189/200	96	0,1158
Локус CSSM36			151/153	141	0,1701	94/96	6	0,0072	206/214	141	0,1701	189/208	1	0,0012
163/163	18	0,0217	151/155	47	0,0567				210/210	114	0,1375	189/210	22	0,0265
163/173	3	0,0036							210/214	122	0,1472	198/198	13	0,0157
173/179	19	0,0229							214/214	73	0,0881	198/200	86	0,1037
173/185	3	0,0036										200/210	21	0,0253
179/179	4	0,0048												

Среди популяции присутствует группа особей (n=110), отличающаяся по некоторым STR локусам. Среди них отсутствуют у некоторых таких локусов как: SYP21, RM067, MGTG4B, SPS113, а также присутствуют CSRM60, CSRM36, HEL1.

Таблица 3 – Средние показатели продуктивности генотипов

Показатель	Генотип А	Генотип Б
Удой за 305, л	9673,9 ± 479,2	9870,7 ± 741,4
Жир за 305, %	4,09 ± 0,11	4,21 ± 0,1
Жир за 305 кг	395,6 ± 21,4	406,5 ± 25,7
Белок за 305, %	3,51 ± 0,04	3,53 ± 0,05
Белок за 305, кг	339,9 ± 17,23	348,3 ± 24,19

Проведя сравнительный анализ основных показателей продуктивности у группы животных обладающий большим числом выявленных маркеров и группы отличающихся от первой качественно и количественно можно увидеть повышенные показатели у отличающихся, следовательно, можно предположить, что один из выявленных отличающихся маркеров (CSRM60, CSRM36, HEL1) сигнализирует о повышенной продуктивности.

Следовательно, проведя ПЦР анализ у собственной популяции и обнаружив данные маркеры, можно задуматься об их сохранении и передаче их следующим поколениям. Однако также возможно, что данные маркеры могут отвечать и за другие параметры, а влияет на продуктивность, что-то другое.

Список источников

1. Николаев, С. В. Генетическая характеристика Печорского типа холмогорского скота по микросателлитным ДНК-маркерам / С. В. Николаев // Генетика и разведение животных. – 2020. – № 4. – С. 61-66. – DOI 10.31043/2410-2733-2020-4-61-66. – EDN NHISVT.

2. Николаев С.В., Ялуга В.Л. Сравнительная генетическая характеристика микросателлитного профиля голштинизированных и чистопородных холмогорских быков. Аграрная наука. 2023;(7):58-62. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2023-372-7-58-62>

3. Буканов Александр Леонидович, Борисова Виктория Владимировна Использование информационных технологий при оценке быков-производителей по качеству потомства // Известия ОГАУ. 2015. №1 (51). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-informatsionnyh-tehnologiy-pri-otsenke-bykov-proizvoditeley-po-kachestvu-potomstva> (дата обращения: 13.03.2024).

4. Ильина, А. В. Аллельный полиморфизм крупного рогатого скота ярославской породы по генам молочной продуктивности / А. В. Ильина, М. В. Абрамова, С. В. Зырянова // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2018. – № 4(53). – С. 55-62. – EDN YWOZPV.

Научная статья
УДК 636.2.034

**Реализация генетического потенциала молочной продуктивности
черно-пестрой породы в условиях ПАО племзавод «Заря»**

С.А. Зиновьева, обучающаяся

*Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент А.Л. Буканов
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. В работе проведен анализ реализации генетического потенциала молочной продуктивности помесей различной кровности по голштинской породе в условиях ПАО Племзавод «Заря». Приведена сравнительная характеристика интенсивности развития молочной продуктивности, рассмотрены показатели воспроизводства маточного стада, определен уровень раздоя дочерей. В ходе исследования рассчитаны коэффициенты наследуемости удоя за 305 дней лактации, массовой доли жира и белка по 1 и 3 лактации. Проведена биометрическая обработка полученных данных, сделаны выводы и даны рекомендации для повышения эффективности подбора быков-производителей и отбора в маточном стаде.

Ключевые слова: коэффициент наследуемости, племенная ценность, генетический потенциал, молочная продуктивность

**Realization of the genetic potential of the dairy productivity
of the black-and-white breed in the breeding farm zarya pjsc**

S.A. Zinovyeva, student

*Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences,
Associate Professor A.L. Bukanov
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Abstract. The work analyzes the realization of the genetic potential of dairy productivity of crossbreeds of different bloodlines according to the Holstein breed in the conditions of PJSC Zarya Breeding Plant. A comparative characteristic of the intensity of the development of dairy productivity is given, the indicators of reproduction of the breeding stock are considered, the level of separation of daughters is determined. During the study, the coefficients of milk yield heritability for 305 days of lactation, the mass fraction of fat and protein for 1 and 3 lactation were calculated. Biometric processing of the obtained data was carried out, conclusions were drawn and recommendations were given to improve the efficiency of selection of breeding bulls and selection in the breeding herd.

Keywords: heritability coefficient, breeding value, genetic potential, dairy productivity

Введение

Воспроизводство и селекция животных является основой повышения хозяйственно-полезных характеристик сельскохозяйственных животных, и от правильного отбора напрямую зависят как количество удоев, содержание массовой доли жира и массовой доли белка, так и качество молока [5]. Поэтому особенно важно изучение и анализ наследуемости показателей молочной продуктивности, с целью их дальнейшего использования в селекции. Наша работа направлена на изучение реализации генетического потенциала молочной продуктивности с помощью коэффициентов наследуемости, рассчитанных способом удвоения коэффициента корреляции, а также методом лучших и худших матерей и дочерей стада коров черно-пестрой породы в условиях ПАО Племязвод «Заря» за 1 и 3 лактацию.

Цель исследований – сравнить коэффициенты наследуемости показателей молочной продуктивности коров черно-пестрой породы в условиях ПАО Племязвод «Заря» Грязовецкого района Вологодской области.

Рассчитывали коэффициент наследуемости в парах «мать-дочь» за первую и третью лактации: удой, массовую долю жира, массовую долю белка. Биометрическая обработка результатов исследований проведена с использованием программы Microsoft Excel.

Методы и принципы исследования

Для проведения анализа использовались современные зоотехнические методы исследования. Статистическим и математическим методами были выполнены расчеты, обеспечивающие объективность результатов и определяющие селекционно-генетические параметры хозяйственно-полезных признаков. В качестве исходных материалов использовались данные информационно-аналитической системы «Селэкс. Молочный скот», первичная зоотехническая документация: карточки племенных коров – форма 2-мол, журнал по бонитировке, журнал искусственного осеменения, запуска и отелов коров и осеменения телок – форма 10-мол, журнал выращивания молодняка крупного рогатого скота.

Результаты исследований

Дойное стадо черно-пестрой породы ПАО племязвода «Заря» достаточно молодое, средний возраст в отелах составляет 2,5, что может говорить о достаточном уровне ввода нетелей в стадо. Для того, чтобы обеспечить поголовье нетелей, достаточное для племпродажи и ремонта стада необходимо большое внимание уделять выращиванию молодняка и своевременному осеменению телочек [1]. Среднесуточные привесы молодняка в 2018 году составили 792 г., такой уровень привесов позволяет проводить первое осеменение телок в 15 месяцев при живой массе 396 кг, при этом возраст первого отела составляет 24,8 месяцев.

Помимо интенсивного выращивания молодняка другим важным фактором, влияющим на воспроизводство стада, является выявление животных в охоте [3], для эффективного осеменения и сокращения расхода семени. В ПАО Племязвод «Заря» расход семени на одно продуктивное осеменение телок составляет 1,3.

Реализация молока является основным источником прибыли ПАО Племзавод «Заря», а значит повышение уровня молочной продуктивности для обеспечения высокой рентабельности - основная задача специалистов хозяйства. Количество и качество получаемого от коров молока определяется породой скота, технологией содержания, уровнем кормления и генетическим потенциалом [2, 4, 6-8]. В ходе исследования была изучена молочная продуктивность коров. Первым этапом был рассмотрен уровень раздоя коров черно-пестрой породы по стаду матерей. Полученные данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Уровень раздоя матерей

Показатели	Молочная продуктивность						+/-к 3 лактации		
	1 лактация			3 лактация					
	удой, кг	жир, %	белок, %	удой, кг	жир, %	белок, %	удой, кг	жир, %	белок, %
X	7709	3,73	3,28	9323	3,76	3,28	1614	0,03	0,00
Sx	72	0,005	0,002	136	0,008	0,003			
σ	1330	0,09	0,05	1947	0,11	0,04			
Cv,%	17,2	2,41	1,52	20,8	2,92	1,22			
n	543	543	543	342	342	342			

По данным таблицы можно сделать следующие выводы: увеличение удоев к 3 лактации, а также содержания жира, связано с полноценностью кормления зелеными кормами и соблюдением гигиенических норм содержания коров; неизменность белка возможно связана с неполноценной реализацией генетического потенциала и несбалансированностью кормов по содержанию протеина, который влияет на уровень белка в молоке.

На втором этапе исследования были рассмотрены производственные показатели дочерей.

Таблица 2 – Уровень раздоя дочерей

Показатели	Молочная продуктивность						+/-к 3 лактации		
	1 лактация			3 лактация					
	удой, кг	жир, %	белок, %	удой, кг	жир, %	белок, %	удой, кг	жир, %	белок, %
X	6793	3,64	3,23	9474	3,70	3,27	2681	0,06	0,04
Sx	1261	0,001	0,001	244	0,011	0,004			
σ	2186	0,01	0,01	2001	0,09	0,011			
Cv,%	32,2	0,27	0,31	21,1	2,43	0,33			
n	19	19	19	89	89	89			

Наблюдается благоприятная тенденция роста жирности и белковомолочности, но следует отметить низкий удой по первой лактации, в сравнении с матерями. Генетический потенциал реализован не полностью, но наблюдается улучшение.

Таблица 3 – Расчет коэффициента наследуемости

Показатель	Коэффициент наследуемости	
	2r	$\frac{D_L - D_X}{M_L - M_X} \times 2$
Удой за 305 дней, 1 лактация	0,13	0,24
Массовая доля жира за 305 дней, 1 лактация	0,01	0,59
Массовая доля белка за 305 дней, 1 лактация	0,12	0,23
Удой за 305 дней, 3 лактация	0,13	0,38
Массовая доля жира за 305 дней, 3 лактация	0,11	0,58
Массовая доля белка за 305 дней, 3 лактация	0,12	0,10

Из таблицы видно, что коэффициент наследуемости, рассчитанный по разности лучших и худших животных стада более адекватно отражает степень реализации генетического потенциала.

Обобщая результаты исследования, можно отметить, что коэффициент наследуемости в целом по ПАО Племязавод «Заря» Грязовецкого района Вологодской области находится на низком уровне по удою за 1 лактацию (0,24) и массовой доле белка (0,23), а также коэффициент наследуемости за 3 лактацию находится на низком уровне по удою (0,38) и массовой доле белка (0,10), что позволяет вносить корректировку в процесс отбора животных по значениям данных селекционно-генетических показателей. Для совершенствования стада необходимо уделять внимание подбору родительских пар, обладающих необходимым потенциалом для решения производственных задач. В связи с выявлением низкого уровня реализации генетического потенциала показателей молочной продуктивности животных, следует обратить внимание на степень голштинизации дочерей с учетом наследуемости хозяйственно-полезных признаков.

Список источников

1. Лефлер, Т.Ф. Влияние матерей на формирование продуктивности потомков / Т. Ф. Лефлер, А. А. Нагибина, И. В. Сидоренкова, И. Я. Строгонова // Вестник КрасГАУ. – 2020. – № 5(158). – С. 106- 111.
2. Костомахин, Н. М. Признаки продуктивности у скота голштинской породы, их наследуемость, генетические и фенотипические корреляции / Н. М. Костомахин // Аграрная наука - сельскохозяйственному производству Сибири, Монголии, Казахстана, Беларуси и Болгарии: Сборник докладов XXIII Международной научно-технической конференции, Минск, 01 октября 2020 года. – Минск: Республиканское унитарное предприятие "Издательский дом "Белорусская наука", 2020. – С. 238-244.
3. Мкртчян, Г.В. Зоотехническая оценка молочного стада крупного рогатого скота / Г. В. Мкртчян, О. М. Мухтарова // Инновационная наука. – 2022. – № 5-1. – С. 41-44.

4. Харитонов А.С. Наследуемость селекционных признаков в линиях голштинского скота // Биология в сельском хозяйстве. - 2019. - №4 (25).

5. Прохоренко П.Н. Голштинская порода и ее влияние на генетический прогресс продуктивности черно — пестрого скота европейских стран и Российской Федерации. / П.Н. Прохоренко // Молочное и мясное скотоводство. — 2013. — №2.

6. Филинская, О. В. Продуктивность коров голштинской породы в процессе адаптации к условиям промышленного комплекса Ярославской области / О. В. Филинская, М. Ю. Лапина, С. В. Зырянова // Вестник АПК Верхневолжья. – 2020. – № 3(51). – С. 51-57.

7. Доценко, О. С. Реализация генетического потенциала молочной продуктивности коров / О. С. Доценко, О. В. Филинская // Актуальные проблемы и перспективы развития отечественного животноводства : Сборник научных трудов по материалам Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти Заслуженного работника Высшей школы РФ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Л.П. Москаленко, Ярославль, 29 сентября 2021 года. – Ярославль: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Ярославская государственная сельскохозяйственная академия", 2021. – С. 24-30.

8. Филинская, О. В. Продуктивные качества коров разных генотипов / О. В. Филинская, Л. Ю. Герасимова // Вестник АПК Верхневолжья. – 2019. – № 2(46). – С. 32-36.

Научная статья

УДК 636,061:[636.271+636,234.1]

Экстерьерные особенности коров ярославской и голштинской пород и их помесей на АО «Ярославка»

Е.Е. Леман, студент

*Научный руководитель – кандидат биол. наук, доцент,
заведующая кафедрой зоотехнии Е.Г. Скворцова
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. Целью работы явилось изучение экстерьерных особенностей коров ярославской и голштинской пород и их помесей стада АО «Ярославка», а также влияние живой массы и роста на показатели их удоя. Чистопородные голштины обладают наибольшим средним ростом (145,69 см). Коровы ярославской породы имеют меньший средний рост, они компенсируют это высокими значениями живой массы (575,86 кг). Установлено, что между ростом и жирномолочностью у животных всех трех пород отмечается слабая отрицательная корреляция. Наименьшее значение коэффициента выявлено у коров ярославской породы, оно составляет -0,16. У коров данных пород с увеличением роста жирность молока незначительно снижается.

Ключевые слова: молочный скот, рост, живая масса, показатели продуктивности, взаимосвязь

Exterior features of cows of the yaroslavl and holstein breeds and their hybrids at JSC «Yaroslavka»

E.E. Lehman, student

*Scientific supervisor –Candidate of Biological Sciences, Docent,
Head of the Department of Animal Science E.G. Skvortsova
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Annotation. The purpose of the work was to study the exterior features of the Yaroslavl and Holstein cows and their hybrids of the Yaroslavka herd, as well as the effect of body weight and height on their milk yield. Purebred Holsteins have the highest average height (145.69 cm). Yaroslavl cows have a lower average height, they compensate for this with high live weight values (575.86 kg). It was found that there is a weak negative correlation between height and fat content in animals of all three breeds. The lowest coefficient value was found in Yaroslavl cows, it is -0.16. In cows of these breeds, the fat content of milk decreases slightly with increasing growth.

Keywords: dairy cattle, growth, live weight, productivity indicators, interrelation

В селекционно-племенной работе с крупным рогатым скотом очень важно учитывать такой показатель, как живая масса, которая даёт информацию селекционеру о развитии телосложения, конституции, а также о здоровье животного [1, 3].

Живая масса, как показатель, практически всегда положительно коррелирует с таким важным селекционным признаком, как надой, который, в свою очередь, определяет уровень молочной продуктивности как отдельно взятого животного, так и в целом по стаду [2, 4-6].

Материал и методика

Цель работы – изучить экстерьерные особенности коров ярославской и голштинской пород и их помесей на АО «Ярославка», а также влияние живой массы и роста на показатели их удоя.

Задачи: 1. Описать основные особенности коров ярославской и голштинской пород. 2. Произвести анализ зависимости удоя от роста и живой массы. 3. Рассчитать корреляцию между ростом, живой массой и показателя продуктивности. 4. Подвести итоги и составить выводы о проделанной работе.

Исследования были проведены на базе животных из АО «Ярославка». На основе информации, полученной из первичной документации, были изучены показатели молочной продуктивности коров дойного стада по третьей лактации.

Объектом исследования являлись живые полновозрастные коровы в количестве 38 голов (исследуемая выборка), из которых 16 голов принадлежат ярославской породе, 13 голов – голштинской породе и 9 голов являются их помесями.

Отбор животных проведён методом случайной выборки из генеральной совокупности стада, был использован выборочный метод исследования.

В качестве основных изучаемых признаков использовались показатели молочной продуктивности за рассматриваемый период (удой, кг; МДЖ, %; МДБ, %; живая масса, кг).

Результаты исследований

На рисунках 1 и 2 представлены средние показатели роста и живой массы коров ярославской, голштинской породы и помесных животных.

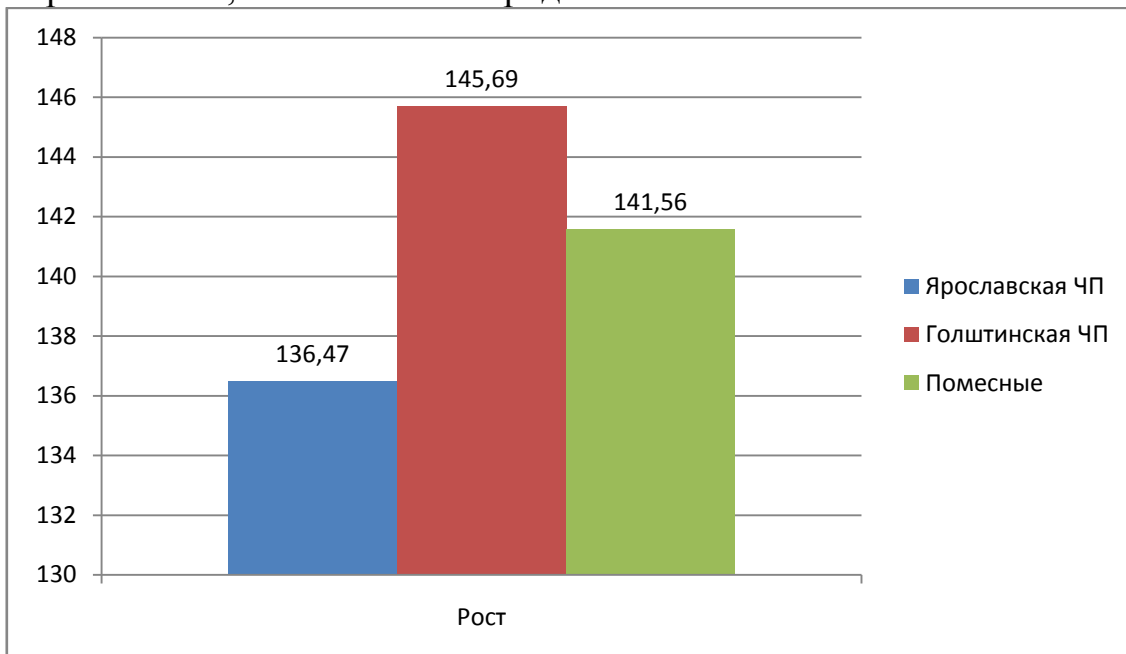


Рисунок 1 – Сравнение показателей по росту у коров из выборки

Из графика видно, что наибольшим ростом обладают коровы голштинской породы. Их рост в выборке в среднем составил 145,69 см. Наименьший рост у коров ярославской породы с показателем 136,47 см.

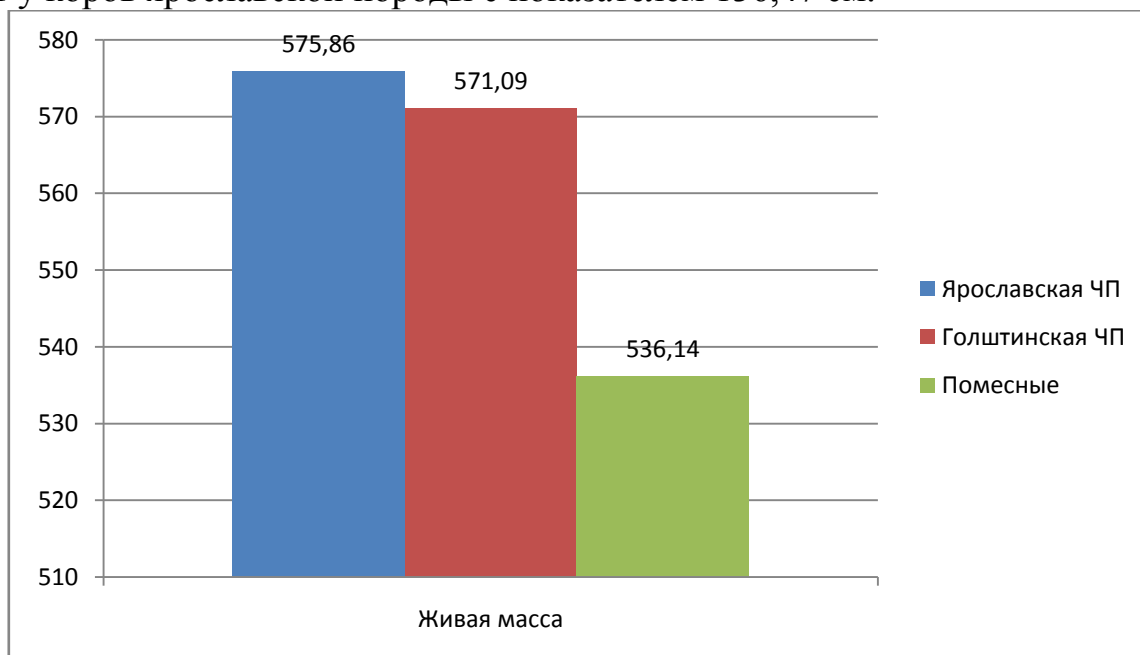


Рисунок 2 – Сравнение показателей по живой массе у коров из выборки

Несмотря на небольшой рост коровы ярославской породы оказались тяжелее всех. Коровы голштинской породы идут сразу за ними. Их средний вес меньше всего на 4,77 кг. А вот помесные коровы сильно отстают по этому показателю.

В соответствии с методикой исследования были изучены показатели молочной продуктивности в зависимости от роста. Всех животных помимо породы мы разделили ещё на 3 группы:

1. Животные с ростом ниже 137 см;
2. Животные с ростом от 137 до 145 см;
3. Животные с ростом выше 145 см.

В ходе исследования выявлено (таблица 1), что из всех коров ярославской породы по третьей лактации 56,25% животных имели рост 137 см и менее, 37,5% – в пределах 137-145 кг и 6,25% животных – от 145 см и более.

Таблица 1 – Показатели молочной продуктивности коров ярославской породы в зависимости от роста

Показатель	Рост, см		
	137 и менее	137-145	145 и более
Ярославская порода			
Количество коров, гол	9	6	1
Удой за лактацию, кг	8025,22±406,41	7564,33±546,66	-
МДЖ, %	4,44±0,1	4,22±0,16	-
МДБ, %	3,55±0,07	3,49±0,05	-
Голштинская порода			
Количество коров, гол	0	7	6
Удой за лактацию, кг	-	10773,14±768,32	10156±949,29
МДЖ, %	-	4,15±0,12	4,14±0,08
МДБ, %	-	3,4±0,09	3,29±0,05
Помесные коровы			
Количество коров, гол	0	7	2
Удой за лактацию, кг	-	8635,14±417,78	9991,5±1237,5
МДЖ, %	-	4,33±0,09	4,31±0,04
МДБ, %	-	3,42±0,07	3,26±0,04

Учитывая малую выборку, мы не включали в исследование животных с ростом 145 см, чтобы увеличить его достоверность. Коровы с ростом 137 см и ниже, оказались более продуктивны, чем коровы с ростом 137-145см, по всем показателям.

Их всех коров голштинской породы по 3 лактации 53,85% имели рост 137-145 см, 46,15% животных – рост 145 и более. В целом, результаты оказались практически равны. Коровы с ростом 137-145 см имеют средний удой выше на 617,14кг. МДЖ на 0,01%, а МДБ на 0,11%. Среди помесных животных 77,78% животных обладают ростом 137-145 см и 22,22% ростом от 145 см. Животные с ростом от 145 см имеют большие показатели удою, но меньшие показатели жирномолочности и белковолочности.

Установлено, что между ростом и жирномолочностью у животных всех трех пород отмечается слабая отрицательная корреляция. Наименьшее значение коэффициента выявлено у коров ярославской породы, оно составляет -0,16. У коров данных пород с увеличением роста жирность молока незначительно снижается.

Между ростом и белковомолочностью также имеется слабая отрицательная корреляция. Наименьший показатель имеют коровы голштинской породы, он составляет -0,22.

Слабая положительная корреляция наблюдается у коров ярославской и голштинской пород, что обуславливает средние показатели живой массы в выборке животных. Также этот факт подтверждает отрицательная корреляция у помесных животных, т.к они имеют наименьшие показатели по живой массе.

Перейдем к показателям живой массы.

Животных мы также поделим на 3 группы.

1. Животные с живой массой менее 550кг;
2. Животные с массой 550-599 кг;
3. Животные более 600кг.

В ходе исследования выявлено, что 31,25% животных обладают массой менее 550 кг. 37,5% коров имеют массу в пределах 550-599 кг. И также 31,25% имеют массу более 600 кг.

Таблица 2 – Показатели молочной продуктивности коров в зависимости от живой массы

Показатель	Живая масса, кг		
	550 и менее	550-599	600 и более
Ярославская порода			
Количество коров, гол	5	6	5
Удой за лактацию, кг	7739,4±558,64	7854,66±459,05	7975,2±669,94
МДЖ, %	4,23±0,16	4,46±0,1	4,37±0,2
МДБ, %	3,45±0,07	3,59±0,08	3,52±0,07
Голштинская порода			
Количество коров, гол	3	4	6
Удой за лактацию, кг	10823,67±629,92	11566,75±228,05	9601,66±1159,7

Продолжение таблицы 2

Показатель	Живая масса, кг		
	550 и менее	550-599	600 и более
МДЖ, %	4,08±0,06	3,96±0,05	4,3±0,12
МДБ, %	3,3±0,18	3,32±0,06	3,39±0,08
Помесные коровы			
Количество коров, гол	6	0	3
Удой за лактацию, кг	8989,33±648,93	-	8831±308,66
МДЖ, %	4,28±0,08	-	4,41±0,13
МДБ, %	3,35±0,08	-	3,45±0,05

Из таблицы 2 видно, что наибольшем удоем, хоть и средние значения между группами незначительны, обладают коровы с живой массой от 600 кг. А вот коровы с массой 550-599 кг имеют наибольшие показатели жирномолочности и белкомолочности. 23,08% коров голштинской породы имеют массу менее 550кг. 30,77% обладают массой 550-599кг. И 46,15% имеют массу более 600кг.

Наибольшим показателем удоя обладают коровы с массой в 550-599 кг, в среднем это значение составляет 11566,75кг. При этом коровы этой группы имеют наименьшую белкомолочность. В остальном, показатели белкомолочности и жирномолочности наивысшие у группы коров с массой в 600 кг и более.

Массой менее 550кг обладают 66,67% помесных животных. Остальные 33,33% из выборки обладают массой более 600 кг. Данные по удою практически идентичны. Но показатели жира и белка в молоке больше у коров с массой в 600 кг и более.

Установлено, что показатели надой и МДЖ у коров голштинской породы имеет отрицательную корреляцию, из чего можно судить, что при увеличении надоев, падает процент жира в молоке у коров этой породы, но поднимается процент белка.

Также отрицательная корреляция наблюдается для показателей надой и МДБ у помесных животных. Причем связь находится на границе с сильной отрицательной. Тут можно сказать о сильной потере белкомолочности при больших удоях. Примерно такую же ситуацию мы видим и у голштинской породы. Показатели белкомолочности и жирномолочности у ярославской и голштинской пород имеют сильную корреляцию. Таким образом, мы можем судить о сильной взаимосвязи этих показателей у данных пород.

Отрицательная корреляция между удоем и живой массой наблюдается у помесных животных, следовательно животные с низкой живой массой имеют низкий потенциал обильномолочности.

Выводы

1. Рост является важным показателем при оценке продуктивности коров. Чистопородные голштины обладают наибольшим средним ростом (145,69 см).

2. Живая масса коров также играет важную роль в их производственном потенциале. Хотя коровы ярославской породы имеют меньший средний рост, они компенсируют это высокими значениями живой массы (575,86 кг).

3. При отборе коров по надою необходимо учитывать их рост. Это связано с тем, что рост может быть индикатором потенциала для производства молока. Учитывая вышеупомянутые категории роста для различных пород, отбор коров должен осуществляться с учетом этих параметров для оптимизации продуктивности.

4. Помимо роста, необходимо также учитывать живую массу при отборе животных. Это связано с тем, что живая масса коров может отражать их потенциал для производства молока или мяса. Установленные диапазоны живой массы для различных пород указывают на то, что они могут иметь различные требования к кормлению и уходу.

Таким образом, при принятии решений о разведении и отборе коров следует учитывать как их рост, так и живую массу, чтобы обеспечить максимальную продуктивность и эффективность производства.

Список источников

1. Лапина, М. Ю. Динамика показателей экстерьера и молочной продуктивности в микропопуляции голштинского скота / М. Ю. Лапина, М. В. Абрамова // Пермский аграрный вестник. – 2020. – № 3(31). – С. 94-102. – DOI 10.24411/2307-2873-2020-10045. – EDN GSEOGU.

2. Крылов Владимир Николаевич, Емельченко Петр Алексеевич, Никонова Елена Анатольевна Экстерьерные особенности чистопородных и помесных животных // Известия ОГАУ. 2011. №29-1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/eksteriernye-osobennosti-chistoporodnyh-i-romesnyh-zhivotnyh> (дата обращения: 20.03.2024).

3. Кузякина Л. И. Влияние живой массы на молочную продуктивность и воспроизводительные функции коров-первотелок // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2022. №25-2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-zhivoy-massy-na-molochnuyu-produktivnost-i-voisproizvoditelnye-funktsii-korov-pervotelok> (дата обращения: 20.03.2024).

4. Гордийчук Н.Н., Гордийчук Л.Н., Вахуткевич И.Ю. Рост, развитие и молочная продуктивность коров в зависимости от продолжительности эмбриогенеза // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького . 2015. №3 (63). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rost-razvitie-i-molochnaya-produktivnost-korov-v-zavisimosti-ot-prodolzhitelnosti-embriogeneza> (дата обращения: 11.03.2024).

5. Есмагамбетов К. К., Донник И. М., Кошелев С. Н. Влияние экстерьерных и возрастных особенностей коров разной кровности на раздой // АБУ. 2013. №7 (113). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-eksteriernyh-i-voisrastnyh-osobennostey-korov-raznoy-krovnosti-na-razdoj> (дата обращения: 10.03.2024).

6. Муравьева, Н. А. Показатели молочной продуктивности коров разных пород в зависимости от их живой массы / Н. А. Муравьева, А. С. Бушкарева, Е.

Направление подготовки «Зоотехния»

Научная статья
УДК 636.2.034

**Продуктивные особенности молочного скота в условиях
интенсивной технологии Ярославской области**

Л. Родригес Медерос, обучающийся
Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент О.В. Филинская
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)

Аннотация. В статье приведены основные производственные показатели продуктивности коров стада ООО «Красный маяк» Ярославской области. Общее поголовье на предприятии составило 12410 голов, из них коров 5244 головы (на 01.01.2024 г), удой на корову – 12617 кг молока. Средний возраст стада – 1,9 отела. Количество коров с удоем выше 8000 кг более 1500 голов. Средний возраст при первом осеменении составил 14 мес. Продолжительность сервис-периода 125 дней.

Ключевые слова: молочный скот, продуктивность, лактация, линии

**Productive features of dairy cattle in the conditions of intensive technology
of the Yaroslavl region**

L. Rodriguez Medeiros, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences,
Docent O.V. Filinskaya
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)

Annotation. The article presents the main production indicators of cow productivity of the herd of LLC Krasny Mayak in the Yaroslavl region. The total livestock at the enterprise amounted to 12410 heads, of which 5244 cows (as of 01.01.2024), milk yield per cow was 12617 kg of milk. The average age of the herd is 1.9 calving. The number of cows with a milk yield of over 8000 kg is more than 1,500 heads. The average age at the first insemination was 14 months. The duration of the service period is 125 days.

Keywords: dairy cattle, productivity, lactation, lines

В Ярославской области так же, как и в большинстве регионов Российской Федерации, основной целью молочного скотоводства является увеличение объемов производства продукции [1]. В последнее время модернизация существ-

вующих и внедрение новых высокотехнологичных животноводческих комплексов определили необходимость использования импортных племенных ресурсов, благодаря чему была сформирована высокопродуктивная племенная база крупного рогатого скота голштинской породы. Ведение интенсивного животноводства в настоящее время должно осуществляться с применением современных подходов к управлению селекционно-генетическим процессом в племенной работе [2, 3]. Численность линий в породе, их качественный состав характеризуют генетическое разнообразие маточного поголовья стада [4].

ООО «Красный маяк» Ростовского района Ярославской области является крупным сельскохозяйственным предприятием, входящим в ТОП 100 сельскохозяйственных компаний России. На предприятии внедряются международные стандарты качества и безопасности выпускаемой продукции.

Методика

Цель исследования: определить продуктивные особенности молочного скота в условиях интенсивной технологии Ярославской области. В задачи исследований входило изучение продуктивности коров стада ООО «Красный Маяк», ведущем предприятии Ярославской области.

В племенном заводе «Красный маяк» организация племенной работы осуществляется с использованием информационной программы АРМ «СЕЛ-ЭКС».

Результаты

Особенностью технологии производства молока на комплексе является круглогодичное стойловое содержание коров. Животные содержатся беспривязно по группам в зависимости от физиологического состояния. Доеение коров осуществляется на автоматизированной доильной установке типа Rotary DairyMaster на 100 доильных мест. С целью контроля за полноценностью кормления и усвоения питательных веществ коровами используется оценка навоза, которая помогает определить проблемы с использованием кормов, просеивание кормосмеси, для оценки оптимального размера кормовых частиц (пенсильванское сито). При разведении используется сексированное семя (разделенное по полу) для увеличения и воспроизводства дойного стада.

Поголовье коров на предприятии составило 5244 голов (на 01.01.2024 г), удой на корову – 12617 кг молока. Продолжительность производственного использования снизилась с 2,1 до 1,9 отела. Количество коров с удоем выше 8000 кг – более 1500 голов. Основные линии, используемые при искусственном осеменении коров в ООО «Красный Маяк»: Рефлексн Соверинг 198998-РС 198998; Вис Бэк Айдиал 1013415 – ВБА 1013415; Монтвик Чифтейн 95679 – МЧ 95679. Из имеющегося поголовья коров голштинской породы в стаде все коровы относятся к классу элита-рекорд, быкопроизводящая группа 1269 голов с удоем 14360 кг, содержанием жира 4,10% и белка 3,20%. Показатель выхода телят вырос с 83% до 90%. В хозяйстве проводится оценка быков по качеству потомства, спермой проверяемых быков осеменено 2838 коровы, что составляет 54% от общего количества осемененных коров и телок. Средний возраст при первом осеменении составил 14 мес. при живой массе 380 кг. Продолжительность сервис-периода 125 дней.

В исследуемой выборке (1520 голов) по первой лактации коровы имеют достаточно высокие показатели продуктивности – 9592 кг молока, содержание жира 3,99% и белка 3,19%. По последней законченной лактации (в среднем 2,3) удой составил 10580 кг, содержание жира и белка – 4,03% и 3,19%. У коров наблюдается положительный коэффициент корреляции между качественными показателями молока. Коровы-первотелки разных линий голштинской породы не отличались по показателю удою, а по массовой доле жира в молоке лучшими оказались коровы линии Вис Бэк Айдиала 1013415 (4,05%, против 3,99% в среднем по выборке).

Выводы

Таким образом, для стада ООО «Красный Маяк» при ведении интенсивной технологии характерен высокий уровень продуктивности: удой 10580 кг, содержание жира и белка в молоке – 4,03%, 3,19%. Резкой дифференциации по продуктивности между коров разных линий не наблюдается, по содержанию жира в молоке лучшими оказались коровы линии Вис Бэк Айдиала 1013415.

Список источников

1. Чуркина Г.Н., Филинская О.В. Продуктивные качества коров в условиях промышленного комплекса //Актуальные проблемы ветеринарной медицины, безопасности сырья и продукции и перспективы развития продуктивного и непродуктивного животноводства: сборник научных трудов по материалам Национальной научно-практической конференции, посвященной 50-летию юбилею научно-педагогической деятельности Заслуженного работника сельского хозяйства Российской Федерации, доктора с.-х. наук, профессора Р. В. Тамаровой. 28 сентября 2023 г., Ярославль / ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ». Ярославль: Издательство ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», 2023. С.92–98.

2. Тамарова Р. В. Адаптация коров голштинской породы канадской селекции в условиях молочного комплекса с привязным содержанием животных // Вестник АПК Верхневолжья. 2016. № 3(35). С. 41–47.

3. Филинская О.В., Лапина М.Ю., Зырянова С.В. Продуктивность коров голштинской породы в процессе адаптации к условиям промышленного комплекса Ярославской области // Вестник АПК Верхневолжья. 2020. № 3(51). С. 51–57.

4. Лапина М. Ю., Филинская О.В. Анализ молочной продуктивности коров голштинской породы разных линий // Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодежи: Сборник статей по материалам XI Всероссийской (национальной) научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 75-летию Курганской ГСХА имени Т.С. Мальцева, Курган, 21 ноября 2019 года / Под общей редакцией И.Н. Миколайчика. Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2019. С. 299–305.

Научная статья

УДК 636.2.082.4: 636.2.034

Оценка голштинских быков разных линий по молочной продуктивности дочерей-первотелок методами популяционной генетики

Е.И. Ухов, аспирант

Научный руководитель – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры зоотехнии Р.В. Тамарова (ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)

Аннотация. Объектом исследований явились 7 быков производителей и 286 их дочерей двух линий голштинской породы: Вис БэкАйдиал и РефлекшинСоверинг. Были обработаны данные о продуктивности дочерей за первую лактацию: удой за 305 дней лактации, массовая доля жира, массовая доля белка в молоке, а также сумма молочного жира и белка в килограммах.

Ключевые слова: голштинизированные коровы, михайловский тип, молочное скотоводство, быки-производители, племенная ценность, качество потомства, удой за лактацию, молочный жир, молочный белок, селекционный эффект

Assessment of Holstein bulls of different lines on the milk productivity of first-born daughters by methods of population genetics

E.I. Ukhov, postgraduate student

Scientific supervisor – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Professor of the Department of Animal Science R.V. Tamarova (FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)

Annotation. The object of the research was a sample of 286 cows and 7 bulls from two lines of the Holstein breed: Vis Back Ideal and ReflexinSovering. The following data on the productivity of daughters during the first lactation were processed: milk yield for 305 days of lactation, mass fraction of fat, mass fraction of protein in milk, as well as the sum of milk fat and protein in kilograms.

Keywords: holsteinized cows, mikhailovsky type, dairy cattle breeding, sires, breeding value, quality of offspring, milk yield for lactation, milk fat, milk protein, selection effect

Молочное скотоводство в Ярославской области – это основная отрасль сельскохозяйственного производства. Объем выручки от реализации его продукции составляет 75-78 % от общего в агропромышленном комплексе. Основными производителями молока для обеспечения потребностей населения являются крупные сельскохозяйственные предприятия, использующие современные интенсивные технологии его производства [8, 9]. В селекционной работе с молочным стадом региона хозяйства применяют межпородное скрещивание отечественного скота с использованием лучшего мирового генофонда

– голштинской породы, что характерно и для всей страны [2]. Наблюдается устойчивая тенденция роста голштинского и голштинизированного скота, сокращение ярославского чистопородного [4].

ООО «Агромир» Ярославского района входит в число лучших сельскохозяйственных предприятий по объему производства молока и его рентабельности (топ 10) – 21 тысяч тонн в год и 13% соответственно. Особенностью ООО «Агромир» является то, что в селекционной работе стали использовать быков голштинской породы неродственной стаду линий Вис БэкАйдиал, что могло дать эффект «освежения крови». Скрещивание коров проводили по типу поглотительного, до получения животных с кровностью свыше 80-90% по голштинской породе. В системе крупномасштабной селекции оценка племенных быков-производителей по качеству потомства в связи с широким применением метода искусственного осеменения коров и повышением роли производителей в генетическом улучшении животных стада [5].

В работах многих отечественных и зарубежных исследователей убедительно доказано, что молочная продуктивность, массовая доля жира и белка в молоке – являются наследственно обусловленными признаками. Поэтому, определение коэффициентов наследуемости этих признаков является важным генетическим параметром, позволяющим судить о возможной степени их улучшения в процессе селекции [6, 7, 10].

Цель наших исследований: оценить характерные особенности быков разных линий по хозяйственно-полезным признакам дочерей-первотелок, выращенных и лактировавших в производственных условиях комплекса отделения «Курба» ООО «Агромир», определить наиболее эффективных производителей для улучшения стада на перспективу

Материал и методика исследований

Материалом для исследований являлось стадо коров михайловского типа ярославской породы ООО «Агромир» отделения «Курба».

Подконтрольное поголовье составили 286 коров и 7 быков производителей двух линий голштинской породы: Вис БэкАйдиал и РефлекшнСоверинг.

На проверку по качеству потомства поставлено пять быков линии Вис БэкАйдиал – Мадалион, Карлино, Висконсин, Трейсер, Тэппс и два быка линии РефлекшнСоверинг: Кабриолет и Детур.

Главной отличительной особенностью исследования является уникальный материнский фон – коровы михайловского типа ярославской породы, переведенные из хозяйства-оригинатора в новые условия производственного использования (в частности – с привязного содержания на беспривязное). Исследование адаптации потомства в таких условиях имеет не только научное, но и большое практическое значение и составляет научную новизну работы и её практическую значимость.

Каждого быка оценили по молочной продуктивности дочерей в сравнении с матерями и сверстницами, имеющим законченную первую лактацию.

Расчеты проведены с использованием общезоотехнических методов, с биометрической обработкой количественных показателей при помощи ПК и компьютерных программ [1].

Оценка селекционного эффекта проведена по комплексному показателю – суммарному выходу основных питательных веществ молока дочерей – молочному жиру и белку в килограммах. Он учитывает все 3 признака молочной продуктивности

Результаты исследований

В этой статье приведены данные оценки дочерей-первотелок в сравнении с матерями для определения степени корреляции и наследуемости признаков в родственных парах «мать-дочь». Результаты исследований представлены в соответствующих таблицах.

Таблица 2 – Сравнение дочерей разных быков с матерями по молочной продуктивности за 1 лактацию

Кличка и номер быка	Продуктивность дочерей			Разность в продуктивности дочери-матери				
	n	Удой, кг	МДЖ, %	МДБ, %	Удой, %	МДЖ, %	МДБ, %	МДЖ+МДБ, %
Висконсин 3128824329	50	8049,8± 175,7	3,96±0,04	3,52±0,02	28,4 ***	-0,27 ***	0,39 ***	30,5
Карлино 71906169	39	7764,1± 176,7	4,08±0,04	3,64±0,03	25,1 ***	-0,10	0,46 ***	31,2
Мадалион 3125993713	26	8777,1± 234,7	3,97±0,07	3,47±0,04	37,6 ***	-0,23	0,26 ***	38,1
Детур 3091	28	8429,3± 280,6	3,90±0,06	3,55±0,04	32,8 ***	0,00	0,43 ***	41,1
Кабриолет 69560690	17	7911,1± 307,4	4,08±0,07	3,66±0,05	19,8 **	0,24 *	0,67 ***	35,8
Тэппс 3133735686	23	8463,3± 275,4	3,87±0,06	3,34±0,04	19,0 ***	-0,32 **	0,17 **	16,6
Трейсер 3125479393	19	8532,0± 241,5	3,93±0,08	3,52±0,05	29,9 ***	-0,43 **	0,17 *	25,5

Примечание: разность в продуктивности достоверен при * – $P \geq 0,95$; ** – $P \geq 0,99$; *** – $P \geq 0,999$.

Из таблицы 1 видно, что наибольшая молочная продуктивность у дочерей быков Мадалиона и Трейсера (линия Вис БэкАйдиал), что достоверно выше продуктивности их матерей на 37,6% и 29,9 % ($P \geq 0,999$). Наименьшая разность в продуктивности наблюдалась у дочерей быка Кабриолета (линия Р.Соверинг): выше показателей матерей на 19,8% ($P \geq 0,999$), при этом массовая доля жира у них выше на 0,24% ($P \geq 0,95$). У дочерей всех других быков наблюдалось снижение массовой доли жира от 0,23 до 0,43%. Следует отметить увеличение массовой доли белка у всех дочерей – от 0,17% (Тэппс, Трейсер) до 0,67% (Кабриолет)/

В таблице 2 представлены данные о коэффициентах корреляции и наследуемости признаков молочной продуктивности, рассчитанные методом дисперсионного анализа [3].

Таблица 2 – Коэффициенты корреляции и наследуемости признаков в парах «мать-дочь»

Кличка и номер быка	n	Коэффициенты корреляции			Коэффициенты наследуемости		
		Удой, кг	МДЖ, %	МДБ, %	Удой, кг	МДЖ, %	МДБ, %
Висконсин 3128824329	50	0,171 ***	0,484 ***	-0,001 ***	0,160	0,283	0,060
Карлино 71906169	39	0,243 ***	0,080	0,174 ***	0,089	0,079	0,097
Мадалион 3125993713	26	-0,021 ***	0,307	0,172 ***	0,111	0,142	0,098
Детур 3091	28	0,122 ***	0,541	0,500 ***	0,055	0,346	0,314
Кабриолет 69560690	17	-0,241 **	-0,155 *	0,142 ***	0,373	0,036	0,219
Тэпс 3133735686	23	0,074 ***	0,217 **	0,502 **	0,106	0,097	0,351
Трейсер 3125479393	19	0,615 ***	0,707 **	0,772 *	0,532	0,599	0,704

Примечание: коэффициент корреляции достоверен при * – $P \geq 0,95$; ** – $P \geq 0,99$; *** – $P \geq 0,999$.

По данным таблицы 2 видно, что у дочерей быка Трейсера коэффициенты корреляции по признакам молочной продуктивности наивысшие и положительные. При этом у них также наилучшая наследуемость этих признаков, что соответствует биологической закономерности.

У дочерей быков Висконсина и Детуравыявлена средняя положительная взаимосвязь по массовой доле жира в молоке, а у дочерей Детура и Тэпса – по массовой доле белка.

У дочерей быка Кабриолета отмечаем слабую отрицательную взаимосвязь по удою и МДЖ. Коэффициенты наследуемости по массовой доле жира и белка достаточно высокие.

Выводы

1) В условиях беспривязного содержания дочери голштинских быков превосходили по первой лактации матерей михайловского типа по удою от 19% до 37,6%, но достоверно уступали им по жирномолочности, а содержание белка в молоке имеют несколько выше, чем у матерей. Суммарный выход молочного жира и белка наивысший у дочерей быков Мадалиона - 38,1% % и быка Детура – 41,1% по сравнению с матерями.

2) Корреляция и наследуемость признаков продуктивности в парах «мать-дочь» различается у разных быков – от невысокой отрицательной до высокой положительной, наивысшая – у дочерей быка Трейсера

3) Установлено, что лучшие показатели молочной продуктивности имеют дочери быков Мадалиона, Трейсера линии Вис БэкАидиал и Детура линии Р.Соверинг, а худшие – дочери быка Карлино.

Предложения производству

1) Для повышения генетического потенциала стада по молочной продук-

тивности на перспективу целесообразно использовать лучших быков в повторном подборе, или их сыновей, учитывая хорошую сочетаемость со стадом, и для консолидации этих признаков в потомстве.

2) Целесообразно провести в дальнейшем оценку дочерей этих быков по продолжительности хозяйственного использования и пожизненной продуктивности.

Список источников

1. Буканов, А. Л. Использование информационных технологий при оценке быков-производителей по качеству потомства / А. Л. Буканов, В. В. Борисова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 1(51). – С. 102-104. – Текст: непосредственный.

2. Косяченко, Н. М. Голштинская порода в создании улучшенных генотипов и внутривидовых типов крупного рогатого скота / Н. М. Косяченко, М. В. Абрамова, А. В. Ильина [и др.]. – Ярославль: ООО "Канцлер", 2020. – 157 с. – Текст: непосредственный.

3. Лебедько, Е. Я. Биометрия в MS Excel: учебное пособие для вузов / Е. Я. Лебедько, А. М. Хохлов, Д. И. Барановский, О. М. Гетманец. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 172 с. — ISBN 978-5-507-44764-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/242864> (дата обращения: 10.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Тамарова, Р.В. Тенденции развития молочного скотоводства в Ярославской области в условиях рыночной экономики / Р. В. Тамарова // Вестник АПК Верхневолжья. — 2023. — № 1. — С. 42-53. – Текст: непосредственный.

5. Чеченихина, О. С. Новый способ отбора высокопродуктивных коров черно-пестрой породы при интенсивной технологии получения молока / О. С. Чеченихина, А. В. Степанов // Аграрный вестник Урала. – 2018. – № 2(169). – С. 10. – Текст: непосредственный.

6. Djedović R, Vukasinovic N, Stanojević D, Bogdanović V, Ismael H, Janković D, Gligović N, Brka M, Štrbac L. Genetic Parameters for Functional Longevity, Type Traits, and Production in the Serbian Holstein. *Animals* (Basel). 2023 Feb 2;13(3):534 – Text : electronic. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9913354/> (date of treatment: 10.03.2024)

7. Brotherstone S. Genetic and phenotypic correlations between linear type traits and production traits in Holstein-Friesian dairy cattle. *Anim. Prod.* - 1994. - V. 59. - № 2. - P. 183-187. – Text : electronic. URL: <https://www.researchgate.net/publication/301229504> Genetic and Phenotypic Correlations between Linear Type Traits and Milk Production Yields of Turkish Holstein Dairy Cows/ (date of treatment: 10.03.2024)

8. Филинская, О. В. Продуктивность коров голштинской породы в процессе адаптации к условиям промышленного комплекса Ярославской области / О. В. Филинская, М. Ю. Лапина, С. В. Зырянова // Вестник АПК Верхневолжья. – 2020. – № 3(51). – С. 51-57.

9. Чуркина, Г. Н. Продуктивные качества коров в условиях промыш-

ленного комплекса / Г. Н. Чуркина, О. В. Филинская // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, безопасности сырья и продукции и перспективы развития продуктивного и непродуктивного животноводства : Сборник научных трудов по материалам Национальной научно-практической конференции, посвященной 50-летию юбилею научно-педагогической деятельности Заслуженного работника сельского хозяйства Российской Федерации, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Раисы Васильевны Тамаровой, Ярославль, 28 сентября 2023 года. – Ярославль: Ярославский государственный аграрный университет, 2023. – С. 92-98.

10. Доценко, О. С. Реализация генетического потенциала молочной продуктивности коров / О. С. Доценко, О. В. Филинская // Актуальные проблемы и перспективы развития отечественного животноводства : Сборник научных трудов по материалам Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти Заслуженного работника Высшей школы РФ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Л.П. Москаленко, Ярославль, 29 сентября 2021 года. – Ярославль: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Ярославская государственная сельскохозяйственная академия", 2021. – С. 24-30.

Направление подготовки «Зоотехния»

Научная статья

УДК 636.271.034:636.271.082.4

**Результаты оценки молочной продуктивности
и воспроизводительных качеств коров ярославской породы**

П.М. Федотова, обучающаяся

*Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент О.В. Филинская
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. В статье приведены результаты исследований молочной продуктивности и воспроизводительных качеств коров ярославской породы. Исходя из полученных данных, можно говорить о том, что на настоящий момент ярославскую породу в АО «Племзавод Ярославка» можно охарактеризовать как породу с высокой молочной продуктивностью и хорошими воспроизводительными качествами: по первой лактации – 6794 кг, с массовой долей жира 4,35% и белка 3,35%, по третьей, соответственно – 8116 кг, 4,19%, 3,38%. Коровы ярославской породы плановых линий в хозяйстве имели высокие количественные и качественные показатели молока. Наиболее продуктивными были коровы линии Доброго, коровы линии Жилета раздоились к третьей лактации, повысив удой, и сохранив высокое содержание жира и белка в молоке

Ключевые слова: ярославская порода коров, молочная продуктивность, воспроизводительные качества, линии

The results of the evaluation of dairy productivity and reproductive qualities of Yaroslavl cows

P.M. Fedotova, student

Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent O.V. Filinskaya (FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)

Annotation. The article presents the results of research on dairy productivity and reproductive qualities of Yaroslavl cows. Based on the data obtained, we can say that at the moment the Yaroslavl breed in JSC "Yaroslavka Breeding Plant" can be characterized as a breed with high milk productivity and good reproductive qualities: according to the first lactation – 6794 kg, with a mass fraction of fat 4.35% and protein 3.35%, according to the third, respectively – 8116 kg, 4.19%, 3.38%. Cows of the Yaroslavl breed of planned lines in the farm had high quantitative and qualitative indicators of milk. The most productive were the cows of the Dobrogo line, the cows of the Vest line were milked by the third lactation, increasing milk yield, and maintaining a high fat and protein content in milk

Keywords: Yaroslavl breed of cows, milk productivity, reproductive qualities, lines

Увеличение производства молока – одна из приоритетных задач агропромышленного комплекса страны. Молочное животноводство является одним из приоритетных направлений агропромышленного комплекса в рамках стратегии развития региона «10 точек роста» [1]. Молочная продуктивность коров генетически детерминирована и при использовании животных разных пород в идентичных условиях содержания и кормления обусловлена их генетическим потенциалом. На современном этапе развития молочного животноводства назрела необходимость сохранить и эффективно использовать убывающие отечественные генофондные породы [2]. Ярославская порода крупного рогатого скота обладает ценными продуктивными качествами [3, 4]. Численность линий в породе, их качественный состав характеризуют генетическое разнообразие маточного поголовья стада [3, 5].

Методика

Цель исследования: произвести оценку молочной продуктивности и воспроизводительных качеств коров ярославской породы.

В задачи исследований входило изучение продуктивности ярославских коров по лактациям и в зависимости принадлежности к линии. Исследования проводились на базе предприятия АО «Племзавод Ярославка», в выборку вошли коровы 2017-2019 года рождения, имевшие законченную лактацию в количестве 168 голов.

Результаты исследований

При изучении молочной продуктивности коров ярославской породы были получены данные, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Продуктивные качества коров

Показатели	1 лактация		3 лактация	
	$\bar{X} \pm Sx$	Cv, %	$\bar{X} \pm Sx$	Cv, %
Голов	168		48	
Дойные дни	347,3±5,6*	21,0	320,8±9,4	21,2
Удой за всю лактацию, кг	7677,6±145,9	24,4	8494±306,6*	24,0
Удой за 305 дней лактации, кг	6794,3±93,8	18,0	8116,5±194,7***	16,6
МДЖ, %	4,35±0,02*	7,0	4,19±0,06	9,6
Выход молочного жира, кг	295,6±4,4	19,3	340,1±9,0***	16,6
МДБ, %	3,35±0,01	5,0	3,38±0,02	4,3
Выход молочного белка, кг	227,9±3,5	19,7	274,5±6,7***	17,0

Разница достоверна при * $p \geq 0,95$; ** $p \geq 0,99$; *** $p \geq 0,999$

Можно отметить, что для ярославских чистопородных коров стада АО «Племзавод Ярославка» характерны достаточно высокие удои, массовая доля жира и белка в молоке. Так, по первой лактации удой составил 6794 кг молока с массовой долей жира 4,35% (достоверно выше, чем по третьей лактации на 0,16 п.п., при $p \geq 0,95$) и белка 3,35%. К третьей лактации было получено достоверно больше молока по сравнению с первой лактацией на 1322 кг (при $p \geq 0,95$), при этом с меньшим содержанием жира – 4,19% и практически одинаковым содержанием белка – 3,38%. С увеличением удоя достоверно повышается выход молочного жира и белка. Наибольшая изменчивость признаков наблюдается по удою (16,6–24%), выходу молочного жира и белка (16,6–19,3 % и 17–19,7%).

Воспроизводительные качества коров приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Воспроизводительные качества коров

Показатели	1 лактация	3 лактация
Возраст первого плодотв. осеменения, мес.	17,6±0,2	-
Живая масса при первом осеменении, кг	370,3±1,2	-
Возраст первого отёла, мес.	26,6±0,2	-
Сервис-период, дней	125,8±5,7**	102,6±6,7
Сухостойный период, дней	-	57,6±1,7
Межотельный период, дней	-	375,4±6,6

Разница достоверна при ** $p \geq 0,99$

Возраст первого плодотворного осеменения составил 17,6 мес. при живой массе 370 кг. Воспроизводительные качества отличаются практически оптимальным межотельным периодом – 375 дней. Продолжительность сервис-периода составила 125 дней (достоверно длиннее, чем по третьей лактации, $p \geq 0,99$), поэтому и длительность лактации больше.

Зависимость продуктивности коров от линии предка представлена в таблице 3.

Анализируя полученные данные, можно отметить, что самыми продуктивными оказались коровы линии Доброго как по первой, так и по третьей лактации, от которых получили по 7209 кг с содержанием жира и белка 4,41% и 3,36% и 8584 кг, 4,26 %, 3,4%, соответственно.

Таблица 3 – Продуктивность коров разных линий

Линия	n	Удой за 305 дней	МДЖ, %	МДБ, %
1 лактация				
Вольный	14	6620±253,9	4,34±0,12	3,26±0,05
Добрый	44	7209±190,7	4,41±0,05	3,36±0,03
Жилет	16	6080,8±220,4	4,35±0,06	3,34±0,03
Март	38	6921±216,3	4,32±0,04	3,39±0,03
Мурат	12	5975,3±241,6	4,35±0,11	3,34±0,05
Чародей	42	6812,7±178	4,32±0,03	3,35±0,02
3 лактация				
Вольный	9	8157,3±521,5	4,20±0,10	3,46±0,06
Добрый	15	8584,1±352,4	4,26±0,06	3,40±0,04
Жилет	7	7922±387,6	4,31±0,18	3,37±0,04
Март	4	7787±241,3	3,99±0,31	3,29±0,05
Мурат	7	7282±570,8	4,23±0,24	3,38±0,05
Чародей	6	8307±580,6	4,01±0,13	3,33±0,05

Коровы линии Жилета хорошо раздоились к третьей лактации, повысив удой на 1842 кг, сохранив высокое содержание жира и белка в молоке – 4,31% и 3,37%. В целом можно отметить, что коровы ярославской породы плановых линий в хозяйстве имели высокие количественные и качественные показатели молока.

Выводы

Таким образом, для стада ярославских коров АО «Племзавод Ярославка» характерен высокий уровень удоя при достаточно большом содержании жира и белка в молоке, по первой лактации – 6794 кг, с массовой долей жира 4,35% и белка 3,35%, по третьей, соответственно – 8116 кг, 4,19%, 3,38%. Воспроизводительные качества отличаются практически оптимальным межотельным периодом – 375 дней. Наиболее продуктивными были коровы линии Доброго, коровы линии Жилета раздоились к третьей лактации, повысив удой, и сохранив высокое содержание жира и белка в молоке.

Список источников

1. Доценко О.С., Филинская О.В. Реализация генетического потенциала молочной продуктивности коров // Актуальные проблемы и перспективы развития отечественного животноводства: Сборник научных трудов по материалам Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти Заслуженного работника Высшей школы РФ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Л.П. Москаленко, Ярославль, 29 сентября 2021 года. Ярославль: Ярославская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. С. 24–30.
2. Voronina, I. M. Analysis of indicators of dairy productivity of Yaroslavl cows in a breeding plant / I. M. Voronina, O. V. Filinskaya // Молодежь. Наука. Инновации : Сборник научных трудов по материалам Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых с международным участием, Ярославль, 16–17 марта 2022 года. Ярославль: Ярославская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. Р. 285–289.

3. Филинская О.В., Жукина Д.М. Молочная продуктивность коров ярославской породы в зависимости от линейной принадлежности// Повышение уровня и качества биогенного потенциала в животноводстве: Сборник научных трудов по материалам IV Международной научно-практической конференции, Ярославль, 24 октября 2018 года. Ярославль. 2018. С. 166–170.

4. Фураева Н.С., Москаленко Л.П., Муравьева Н.А. Влияние генотипа и внешней среды на формирование молочной продуктивности у высокопродуктивных коров ярославской породы // Зоотехния. 2012. № 9. С. 15–16.

5. Муравьева Н.А., Бушкарева А.С., Пивоварова Е.А. Показатели молочной продуктивности коров разных пород в зависимости от их живой массы // Вестник АПК Верхневолжья. 2020. № 2(50). С. 62-65.

Секция

«Актуальные вопросы цифровой экономики в АПК»

Научная статья

УДК 004.8

Тренды искусственного интеллекта в растениеводстве

И.В. Воронов, обучающийся,

Н.В. Быкова, канд. экон. наук

(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)

Аннотация. В статье проведен обзор технологий искусственного интеллекта, разработанных для применения в отрасли растениеводства, в том числе отечественными организациями.

Ключевые слова: цифровая экономика, искусственный интеллект, растениеводство, сельское хозяйство

Artificial intelligence trends in crop production

I.V. Voronov, student,

N.V. Bykova, Candidate of Economic Sciences

(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)

Annotation. The article provides a review of artificial intelligence technologies developed for use in the crop production industry, including by domestic organizations.

Keywords: digital economy, artificial intelligence, crop production, agriculture

Современный этап развития сельского хозяйства предполагает внедрение цифровых технологий, в частности технологий искусственного интеллекта (далее – ИИ), способных сократить применение ручного труда, снизить издержки

производства, увеличить урожайность, прогнозировать рыночные цены на продукты, а также обеспечить снижение экологической нагрузки и повышение эффективности использования природных ресурсов. Потенциал таких технологий очень велик, искусственный интеллект позволяет контролировать ряд циклов растениеводства и животноводства – основных подотраслей сельского хозяйства. Согласно данным исследовательских компаний более 50% организаций в мире уже практикуют внедрение решений на основе искусственного интеллекта в свои бизнес-процессы.

По данным Института статистических исследований и экономики знаний, объем спрасароссийской отрасли сельского хозяйства на искусственный интеллект и нейротехнологии в 2020 г. составил 3,9 млрд. руб., но благодаря большому потенциалу технологий ИИ он может увеличиться к 2030 г. до 86 млрд. руб.

А аграрном секторе экономики страны в настоящее время наметился постепенный переход от консервативного подхода к развивающемуся в части внедрения инновационных решений. Так, в 2021 г. уже около 20% сельскохозяйственных площадей обрабатывались с применением цифровых решений. Однако объем инвестиций в подобные проекты в Российской Федерации еще сравнительно мал. Удельный вес затрат на инновации в сельском хозяйстве России пока незначительный. Например, количество роботизированных молочных ферм в Европе уже достигает 50%, а в России данная инновация только начинает распространяться.

Среди ключевых отраслей экономики Российской Федерации агропромышленный комплекс обладает высоким потенциалом внедрения ИИ, который во второй сфере АПК (сельском хозяйстве) обусловлен многими факторами. Так, например, во время сбора урожая, хранения и транспортировки может теряться до 40% продукции, однако более половины факторов потерь можно контролировать с помощью внедрения автоматизированных систем.

Рассмотрим разработанные для внедрения в отрасль растениеводства технологии с участием искусственного интеллекта.

Развитию сельского хозяйства способствуют технологии с контролируемой средой: вертикальное земледелие, подземные фермы, гидропоника и др. Метод Controlled Environment Agriculture (далее – СЕА) предполагает выращивание растений в изолированных от внешней среды помещениях в течение всего года. Все, что необходимо растениям на различных стадиях роста (вода, температура, уровень влажности, вентиляция, свет) обеспечивается искусственно. Помимо химических удобрений, для защиты растений от болезней используются ультрафиолетовые лампы, которые удаляют бактерии. При использовании СЕА потребуется значительно меньше тяжелой техники, пестицидов, гербицидов и удобрений. Данный метод позволяет выращивать культуры, используя на 70-95% меньше воды, чем требуется для традиционного метода земледелия.

В данном случае технологии ИИ обрабатывают и систематизируют информацию, поступающую с интеллектуальных датчиков, после чего формируют рекомендации, на основании которых фермеры могут принимать управленческие решения в зависимости от изменений показателей экосистемы. Таким

образом, ИИ позволяет обеспечить непрерывный контроль условий выращивания, что гарантирует максимальный урожай совместно с оптимальным количеством питательных веществ. Также в перспективе роботы, управляемые ИИ, могут полностью заменить труд человека по уходу за растениями на подобных фермах.

Набирает популярность метод точного земледелия, который представляет собой систему управления продуктивностью посевов с помощью технологии глобального позиционирования (GPS), географических информационных систем (GIS), технологий оценки урожайности (YieldMonitorTechnologies), технологии переменного нормирования (VariableRateTechnology), технологии дистанционного зондирования земли (ДЗЗ) и технологии «интернет вещей» (IoT).

Суть метода заключается в использовании фермерами точных данных о полях (почва, влажность, сорняки, вредители и т.д.), погоде, технике и количестве используемых ресурсов, таких как вода, пестициды и удобрения, для повышения качества и продуктивности урожая. Разные участки земли на поле имеют разные свойства почвы, получают разное количество солнечного света и имеют разные уровни наклона земли, поэтому одинаковая обработка всей фермы неэффективна и приводит к пустой трате времени и ресурсов.

Использование точного земледелия стало одним из инструментов регенеративного сельского хозяйства, который предполагает восстановление органических веществ почвы и обогащение почвенного биоразнообразия. Это предотвращает климатические изменения за счет удержания углерода в почве и снижения водного цикла.

В данном случае технологии ИИ на основе анализа большого массива данных, поступающих из различных источников (IoT-устройств, дронов, роботизированной техники и др.), могут предоставить фермерам информацию о состоянии полей в режиме реального времени, позволяющую более эффективно использовать необходимые ресурсы. Своевременные и обоснованные решения позволяют фермеру получить урожай в 1,5-2 раза больше и реализовать каждую партию свежих продуктов по лучшей цене.

Перспективным отечественным решением на базе ИИ является мониторинг развития сельскохозяйственных земель с помощью ИИ. Pixel.AI – это платформа с несколькими решениями на основе ИИ, одно из них – «Динамика развития посевов» — относится к сельскому хозяйству. Платформа разработана в 2022 г. компанией АО «Терра Тех», которая входит в холдинг «Российские космические системы» (часть госкорпорации «Роскосмос»). ИИ самостоятельно осуществляет подбор и интерпретацию спутниковых снимков за определенный период времени.

Платформа позволяет пользователям отследить на интерактивном графике динамику развития посевов для каждого выделенного поля. Для этого необходимо выбрать область интереса, диапазон дат и отправить заказ в работу. Умный алгоритм самостоятельно отберет данные дистанционного зондирования Земли, определит границы полей, категории их использования и сформирует готовый отчет для загрузки.

Данные, полученные в результате автоматической обработки космических снимков, необходимы при выборе и инвентаризации сельхозугодий, вводе земель в эксплуатацию, оценке земельных участков, осуществлении контроля над используемыми территориями, а также при принятии решения о кредитовании, субсидировании и страховании предприятий, мониторинге залоговых угодий.

Таким образом, платформа Pixel.AI удовлетворяет информационные потребности как фермеров и небольших сельскохозяйственных предприятий, так и крупных агрохолдингов, банков и страховых компаний, работающих с сельскохозяйственными активами. За несколько месяцев ее существования более 5000 пользователей разместили заказы. Общая площадь проанализированных сельхозугодий превысила 760 тыс. га, а география заказов охватывает не только традиционные сельскохозяйственные регионы, но и зоны более рискованного земледелия.

Изобретением компании «ЭРлаб» является автономный робот-ровер, который проводит точный мониторинг и обработку полей, а также помогает выявить и уничтожить сорняки, болезни и паразитов. Искусственный интеллект с помощью видеоаналитики находит паразитов и болезни на ранней стадии над и под листьями растений с помощью видео, фото и сенсоров, а также дает прогноз урожая от стадии завязи. Робот точно применяет средства защиты растений и механическую обработку, что позволяет снизить расход пестицидов до 95%, удобрений – до 20% при одновременном повышении урожайности до 40%.

Стартап ООО «Нотос» (ГК «АГАТ») разработал высокотехнологичный программно-аппаратный комплекс «погодавполе.рф». Облачный сервис, состоящий из сети метеостанций с удаленным доступом и модулем агроаналитики с технологиями ИИ для прогнозов и рекомендаций и работающий по модели подписки. Преимущества использования заключаются в учете количества осадков на удаленных участках для коррекции норм внесения удобрений и планирования сроков полевых работ; подборе оптимальной густоты сева из расчета запаса продуктивной влаги для снижения затрат на семенной материал и повышение урожайности; разработке прогноза наступления фазы развития растения для подбора препаратов регуляции или стимуляции роста.

Компания «АистАгро» разработала систему управления процессом формирования урожая. Основная задача системы – управление реализацией биопотенциала культур на основе учета влияния различных факторов. Решение позволяет выделять четыре основные группы факторов, которые обеспечивают высокую реализацию биопотенциала урожайности культур:

- свойства культуры, стойкость к вредителям, болезням, неблагоприятным климатическим и погодным условиям;
- оптимальное по питательным веществам соотношение органических и минеральных удобрений;
- соблюдение высокого качества и своевременности механизированных технологических действий;
- случайные факторы.

Решение работает на основе упреждающего моделирования и прогнозирования оценки влияния разных групп факторов на реализацию потенциала урожайности, затрат ресурсов, экологического воздействия в процессе форми-

рования урожая. Одной из базовых технологий программного продукта является обработка больших данных (BigData).

Выводы

В сельском хозяйстве искусственный интеллект играет все более важную роль, помогая автоматизировать процессы, улучшать прогнозирование и оптимизацию ресурсов, повышать качество и безопасность продукции, а также развивать робототехнику и автономные системы. Однако, применение ИИ в сельском хозяйстве, в частности, в отрасли растениеводства, сталкивается с вызовами и ограничениями, которые требуют дальнейших исследований и разработок. В целом, использование искусственного интеллекта в растениеводстве обещает значительные преимущества и перспективы для улучшения эффективности и устойчивости этой отрасли.

Список источников

1. Эффективные отечественные практики на базе технологий искусственного интеллекта в сельском хозяйстве. АНО «Цифровая экономика», Аналитический отчет, май 2023
2. Чиркин С.О., Картечина Н.В., Рубанов В.А. Применение искусственного интеллекта в сельском хозяйстве// Наука и образование. 2022. Т.5 № 2.

Направление подготовки «Агрономия»

Научная статья
УДК 338:634.1

Модернизация садоводства: инновации и перспективы

*В.А. Войтюк канд. экон. наук, ведущий научный сотрудник
О.В. Слинко, старший научный сотрудник
(ФГБНУ «Росинформагротех», р.п. Правдинский, Россия)*

Аннотация. В статье проанализирован текущий уровень развития отрасли садоводства, в ходе которого были изучены масштабные инвестиционные проекты в этой сфере. Особое внимание уделено анализу крупнейших инвестиционных проектов, реализуемых на территории Юга России.

Ключевые слова: сельское хозяйство, АПК; инвестиции; модернизация; садоводство; инновации, плодохранилища.

Modernization of horticulture: innovations and prospects

*V.A. Voityuk, Candidate of Economic Sciences, Leading Researcher
O.V. Slinko, Senior Researcher
(FSBI Rosinformagrotech, R.P. Pravdinsky, Russia)*

Abstract The article analyzes the current level of development of the horticulture industry, during which large-scale investment projects in this area were studied.

Special attention is paid to the analysis of the largest investment projects implemented in the South of Russia.

Keywords: agriculture, agro-industrial complex; investments; modernization; horticulture; innovations, fruit storage.

Методика

При проведении исследований использована библиотечная информация, информация с сайта Министерства сельского хозяйства Российской Федерации и других сайтов Министерств субъектов РФ, научных и образовательных учреждений, других российских сельхозтоваропроизводителей, где представлен ряд сведений о развитии садоводства.

Результаты

Садоводство – это одна из перспективных отраслей сельского хозяйства, которая постоянно развивается и совершенствуется. С появлением инновационных технологий в садоводстве, произошли значительные изменения в методах выращивания растений, увеличилась производительность и качество урожая [1]. Благодаря финансовой поддержке государства, научных разработки труду аграриев садоводческая отрасль приобретает динамичный рост, а производство отечественных плодов и ягод с каждым годом набирает обороты заменяя импортные поставки внутренним производством.

С 2015 по 2022 год в Российской Федерации было выделено около 49,5 миллиарда рублей на субсидии для возмещения части затрат на создание и модернизацию объектов агропромышленного комплекса. Эта мера государственной поддержки способствует сокращению сроков окупаемости инвестиционных проектов на треть, увеличению объемов производства сельскохозяйственной продукции и росту экспортного потенциала. Особое внимание уделяется плодохранилищам, на которые выделено 4,7 миллиарда рублей. В прошлом году было выбрано 107 инвестиционных проектов для получения государственной поддержки. Общий объем субсидий составил 5,9 млрд. рублей. Среди них было выделено 11 проектов на строительство хранилищ общей вместимостью 42 902 тонн. На эти проекты было выделено 0,2 млрд. рублей субсидий [2].

В Центральном федеральном округе наибольшая доля инвестиционного кредитования – 58,7%. Это обусловлено тем, что здесь происходит основной объем переработки сельскохозяйственной продукции. Топ-3 крупнейших инвестиционных проектов в области садоводства включают Липецкую, Воронежскую и Белгородскую области. Крупные производители и агрохолдинги строят современные склады с газовой средой и холодильниками, вкладывая значительные средства или используя доступные и дешевые финансовые ресурсы. Для строительства современного фруктохранилища в среднем требуется 60-70 миллионов рублей на каждую тысячу тонн хранения.

В Лебедянском районе Липецкой области процветают более 10 садоводческих хозяйств, среди которых выделяются по размерам ООО «Агроном – Сад» и ЗАО «15 лет Октября». Эти компании активно развиваются и внедряют новые технологии. Например, ООО «Агроном-Сад» в 2018 году начала строи-

тельство современного фруктохранилища полного цикла, которое планируется завершить к 2026 году.

Важным этапом проекта стала открытие первой очереди комплекса в начале сентября 2020 года, благодаря которой жители региона получили доступ к современной инфраструктуре для хранения фруктов. Инвесторы вложили в строительство первой части комплекса более 1,3 млрд рублей, а общий объем инвестиций в проект составит около 6 млрд рублей [3]. Это значительное вложение в развитие агропромышленного комплекса региона, что способствует его устойчивому росту и современной технологизации.

В Центральном федеральном округе откроется новое уникальное фруктохранилище, занимающее площадь в 108 тысяч квадратных метров. Это предприятие станет не просто местом хранения, но и центром обработки и упаковки свежих фруктов. Структура хранилища включает в себя отдельные зоны для экспедиции, калибровки и упаковки.

Современные газовые холодильники и производственные линии обеспечат оптимальные условия для сохранения свежести продукции. Вместимость холодильных камер составит впечатляющие 50 тысяч тонн, что позволит хранить огромное количество фруктов. Такое инновационное решение позволит увеличить срок хранения яблок до девяти месяцев без потери качества, что важно для обеспечения стабильной поставки свежих фруктов круглый год [4].

Во Воронежской области сады интенсивного типа занимают 95% всей площади и обеспечивают значительную часть урожайности. Более 45 хозяйств занимаются садоводством, что свидетельствует о высокой активности в этой сфере. Здесь также функционируют плодохранилища общей мощностью 42,97 тыс. тонн, что позволяет эффективно хранить и перерабатывать собранные урожаи. ЗАО «Агрофирма им. 15 лет Октября» является одним из крупнейших предприятий в регионе, специализирующимся на выращивании и хранении фруктов и овощей. У компании есть шесть хранилищ с РГС, общая мощность которых составляет около 11 тыс. тонн. На данный момент ведется строительство двух новых складов, специально оборудованных для хранения яблок вместимостью 4,6 тыс. тонн. Стоимость данного проекта оценивается в 1 млрд. 261 млн. рублей. ЗАО «Острогожсксадпитомник» также занимает значительное место на аграрном рынке региона. В 2019 году предприятие ввело в эксплуатацию новое хранилище общей мощностью 14 тыс. тонн. Помимо этого, успешно завершило возведение объекта на 6 тыс. тонн с сортировочной и упаковочной линией [5]. Начато строительство еще одного хранилища на 20 тыс. тонн с участком сортировки, что позволит значительно увеличить производственные мощности предприятия. Стоимость нового строительства оценивается примерно в 2 млрд рублей.

В Белгородской области фруктовые сады распределены на площади свыше 7,5 тыс. га, из них почти 56% – молодые насаждения. В регионе реализуется областная программа развития садоводства, в ней участвуют – 116 хозяйств.

На юге России, в рамках ГК «Агро-Белогорье», начинает свою работу современное фруктохранилище с вместимостью 5 тыс. тонн. Здесь установлена линия сортировки яблок мощностью 4,5 тонны в час и оборудование для хране-

ния фруктов в регулируемой атмосфере, функционирующее в автоматическом режиме.

Подробности крупнейших действующих мощностей и инвестиционных проектов в садоводстве России сосредоточены именно на южных территориях страны. Южный федеральный округ (ЮФО) и Северо-Кавказский федеральный округ (СКФО) являются основными производственными базами садоводства в России (таблица 1.). Здесь реализуются крупнейшие инвестиционные проекты, о которых можно узнать из соответствующей таблицы. Важно отметить, что именно эти регионы стремятся к модернизации и развитию сельскохозяйственного сектора, внедряя новейшие технологии и методы обработки сельскохозяйственной продукции.

Таблица 1 – Крупные инвестиционные проекты Юга России

Название	План увеличить мощности/ срок реализации	Объем инвестиций/ мощность
Краснодарский край		
«Южные земли»	до 2 500 га с планом до 200 тыс. т к 2025 г. (высажено более 1000 га)	более 6 млрд. руб. (фруктохранилищес блоком сортировки на 58 тыс. т)
«Сад-гигант» в Славянском районе	до 3000 га к 2022 г.	более 3 млрд. руб. (фруктохранилище с линией переработки на 60 тыс. т)
Ставропольский край		
«Сады Ставрополя»	до 1000 га с планом до 150 тыс. т к 2025 г. (163га высажено)	более 4 млрд. руб.(с ОРЦ и объемом хранения 30 тыс. т)
«Интеринвест»	до 2000 га к 2022 г.	более 3 млрд. руб.(хранилище 8 тыс. т и 5 тыс. т и линией переработки в концентраты и пюре 1 тыс. т/сутки)
«Эко-культура»	до 900 га к 2022 г. с планом до 40 тыс т. к 2023 году	5 млрд. рублей (плодохранилище с линией фасовкой и упаковкой)
Республика Адыгея		
«Черкасские сады»	до 1350 га к 2020 г (460 га высажено)	4 млрд. рублей (хранилище с линией сортировки и упаковки на 40 тыс. т.)
«Агро-центр»	до 300 га (162,4 га высажено)	830 млн руб. (фруктохранилищена 5 тыс. т)
Республика Ингушетия		
«Фруттис групп»	до 2200 га, производство 73 тыс.	983 млн руб. (плодохранилищена 10 тыс. т)
Кабардино-Балкария		
«Фрукт трейд»	200 га	(фруктохранилище с линией упаковки переработки 5 тыс. т.)
Республика Дагестан		
«Стальские сады»	до 1000 га к 2022 г.	более 1 000 млн руб. (фруктохранилище и цех по изготовлению пластиковой тары 10 тыс. т)

Продолжение таблицы 1

Название	План увеличить мощности/ срок реализации	Объем инвестиций/ мощность
Республика Карачаево-Черкесия		
«Сады Карачаево-Черкесии»	до 440 га(240 га высажено)	2 000 млн. руб. (фруктохранилище 60 тыс т)
КФХ «Мичуринский»	до 250 га (20 га высажено)	1 400 млн руб. в т.ч. приобретение с/х техники (плодохранилище на 10 тыс. т)
Республика Крым		
ООО «Фрукты Старого Крыма»	до 250 га к 2021 г. (256 га высажено)	1,4 млрд руб. (фруктохранилище на 16 тыс. т)

В последние годы государственная поддержка сельского хозяйства привела к значительному увеличению площадей новых садов и питомников по всей стране, что благоприятно сказывается на росте производства фруктов. К примеру, за последние 5 лет было заложено более 69,3 тыс. га новых насаждений, и планируется еще 54,1 тыс. га в период с 2020 по 2024 годы.

Прогнозируется, что к 2024 году объем производства фруктов в организованном секторе вырастет до 2,1 млн тонн, что на 75% превысит уровень 2018 года. Учитывая такие темпы роста, с учетом хозяйств населения, общий объем производства может превысить 4 млн тонн. Для обеспечения этого планового роста к 2025 году необходимо развивать инфраструктуру хранения, и мощность плодохранилищ должна достичь 1,8 млн тонн [6].

Выводы

В условиях современной экономики России, развитие агропромышленного бизнеса выделяется как один из ключевых национальных приоритетов. Государство принимает на себя существенную ответственность как стратегический инвестор, нацеленный на поддержку агропромышленного сектора. Его целью является не только обеспечение продовольственной безопасности страны, но и создание новых возможностей для роста регионов и отраслей. Государственная поддержка направлена не только на решение текущих задач импортозамещения, но и на формирование перспективных экспортных направлений, способных укрепить экономическую позицию России на мировой арене. Важно отметить, что сотрудничество между государством, бизнесом и научными учреждениями имеет ключевое значение для успешного развития агропромышленного комплекса и обеспечения его конкурентоспособности.

Список источников

1. Кондратьева О.В., Федоров А.Д., Слинко О.В., Войтюк В.А. Меры и инструменты поддержки развития питомниководства и садоводства // Техника и оборудование для села. 2019. №9(267). С. 41-47.
2. Соколов, О. В. Государственная поддержка развития садоводства - основа интенсивного развития отрасли в современных условиях / О. В. Соколов // Комплексное развитие сельских территорий и инновационные технологии в агропромышленном комплексе: Сборник IV международной научно-

методической и практической конференции. Новосибирский государственный аграрный университет, 2019. – С. 81-85.

3. Новые цифровые решения в развитии отечественного садоводства / О. В. Кондратьева, А. Д. Федоров, О. В. Слинко, В. А. Войтюк // Техника и оборудование для села. – 2022. – № 9(303). – С. 16-20. – DOI 10.33267/2072-9642-2022-9-16-20.

4. Переход агропромышленных предприятий на экологические принципы / О. В. Кондратьева, А. Д. Федоров, О. В. Слинко, В. А. Войтюк // Эколого-биологическое благополучие растительного и животного мира: Тезисы докладов международной научно-практической конференции, Благовещенск, 23 сентября 2020 года. – Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2020. – С. 68-69.

5. Войтюк, В. А. цифровые решения в садоводстве и питомниководстве / В. А. Войтюк, О. В. Слинко // Малые Вавиловские чтения-2023: Сборник статей Международной научно-практической конференции, посвященной 136-летию со дня рождения академика Н.И. Вавилова и 110-летию Вавиловского университета, Саратов, 06–07 декабря 2023 года. – Саратов: Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, 2023. – С. 17-23.

6. Инвестиции в создание и модернизацию объектов садоводства / О. В. Слинко, О. В. Кондратьева, А. Д. Федоров, В. А. Войтюк // PerfectAgriculture. – 2022. – № 2(112). – С. 39-45.

Направление подготовки «Общественные и гуманитарные науки»

Научная статья
УДК 339.13.024

Особенности российского автомобильного рынка в период с 2021 по 2023 годы

И.А. Горшков, обучающийся
Научный руководитель – доцент А.А. Гомулина
(ЯрГУ им. Демидова, Ярославль, Россия)

Аннотация. Введение санкций против Российской Федерации оказало существенное влияние на структуру российского автомобильного рынка, изменило потребительские предпочтения. Перемены послужили причинами кардинальных изменений на рынке: сменились лидеры продаж в массовом и премиум сегментах, становятся более популярными автомобили на альтернативных видах топлива, чаще применяется процедура параллельного импорта.

Ключевые слова: автомобильный рынок, электромобили, китайские автопроизводители, влияние санкций, параллельный импорт.

Changes in the Russian automotive market in the period from 2021 to 2023

I.A. Gorshkov, student
Scientific supervisor – docent A.A. Gomulina
(Demidov Yaroslavl State University, Yaroslavl, Russia)

Abstract. The imposition of sanctions against the Russian Federation had a significant impact on the structure of the Russian automotive market and changed consumer preferences. The changes caused drastic changes in the market: the sales leaders in the mass and premium segments have changed, cars with alternative fuels are becoming more popular, and the parallel import procedure is used more often.

Keywords: automotive market, electric vehicles, Chinese automakers, impact of sanctions, parallel import.

Методика

В рамках проведенного исследования применялись следующие общелогические методы: анализ, синтез, индукция. Для работы с материалом, собранным с источника Автостат был применён графический метод с целью создания таблиц для упрощённого сравнения результатов продаж автомобилей за 2021 и 2023 годы. На основе рисунка с помощью анализа вся совокупность была разбита на несколько групп для более детального изучения, путём индукции выявленные закономерности были объединены в целое, образовав общую тенденцию развития российского автомобильного рынка.

Период политической нестабильности привнёс множество структурных изменений в привычный для людей российский автомобильный рынок. Долгое время на нём доминировали одни и те же бренды, китайские автопроизводители несколько раз пытались попасть на этот рынок, но все разы терпели неудачи и убытки. Несколько китайских компаний поставляли свою продукцию в небольших объёмах, однако, совладать с укрепившимися конкурентами довольно сложно и экономически невыгодно.

Довольно редко случаются такие события, когда головному офису приходится закрывать прибыльные филиалы в других государствах, терять огромное количество денежных средств, логистических цепочек, клиентов и самое главное – место на рынке. Именно так и произошло в 2022-ом году. Японские и европейские производители, оставив свободные ниши в массовом и премиум сегментах, покинули Россию. Шансом войти на рынок с огромным спросом на новые автомобили без существенной конкуренции воспользовались китайские компании. Они осваивают российский рынок, поставляя, преимущественно, автомобили среднего класса, и постепенно начинают охватывать премиум сегмент.

В период санкций и ограничений на автомобильном рынке произошла смена не только ведущих автопроизводителей, но и изменились потребительские предпочтения. Автовладельцы всё больше уделяют внимания транспортным средствам на альтернативных видах топлива, то есть взамен автомобилей, функционирующих исключительно на горючем топливе, выбирают гибридные модели, сочетающие в себе электромотор и двигатель внутреннего сгорания, которые

совместно приводят автомобиль в движение. Более того, на российском рынке активно набирают популярность более энергоэффективные автомобили, оснащённые исключительно электромоторами, питающимися от аккумуляторной батареи. По итогам 2023 года было реализовано 14089 новых электромобилей в России, показатель превышает прошлогодние результаты в 4,7 раза [1]. Стоит отметить, что часть электромобилей, таких как VolkswagenID. 4 (1300 шт.), Volkswagen ID. 6 (636 шт.), TeslaModelY (768 шт.) не поставляются в Россию официально и были ввезены в страну по процедуре параллельного импорта [1].

Для выявления изменений и закономерностей, произошедших на фоне прекращения деятельности большинства компаний-импортёров из Европы и Японии возьмём досанкционный 2021 год, когда на рынке преобладали компании их вышеуказанных стран, и 2023 год с новоприбывшими китайскими поставщиками автомобилей и обратимся к таблице 1 составленным на основе данных аналитического агентства Автостат [2].

Таблица 1 - Объёмы продаж автопроизводителей массового сегмента за 2021 и 2023 годы в шт.

Марка автомобиля / год	2021	2023
Массовый сегмент		
Opel	2053	н/д
Chery	37118	118950
HaVal	39126	111720
Peugeot	8727	н/д
Chevrolet	1046	н/д
Geely	24587	93553
Toyota	97941	23318
Hyundai	167331	24658
Renault	131552	н/д
LADA	350714	324446
Exeed	3756	*
Kia	205801	33580
Skoda	90443	н/д
Nissan	51338	н/д
Volkswagen	86108	8744
Geely	24587	93553
Omoda	н/д	41983
Moskvich	н/д	13090
Kaiyi	н/д	7360
Changan	5705	47765
Премиальный сегмент		
Exeed	*	42152
Tank	н/д	13021
Zeeker	н/д	3724
BMW	46802	9139
Mercedes-Benz	43011	6849
Lexus	19362	4976

*Exeed после прекращения официальных поставок Mercedes-Benz, BMW заполнил на освободившийся сегмент.

Результаты

В лидерах по реализации автомобилей в 2021 году в массовом сегменте лидировали LADA (350714 шт.), Kia (205801 шт.), Hyundai (167331 шт.), Renault (131552 шт.), Toyota (97941 шт.), а в премиальном сегменте в четвёрке лидеров уверенно закрепились BMW (46802 шт.), Mercedes-Benz (43011 шт.), Lexus (19362 шт.), Audi (16404 шт.). Стоит отметить, что по результатам 2021 года на российском автомобильном рынке доминировал, отечественный производитель LADA, после него европейские и японские компании, давно закрепившиеся в России. Обращаясь к данным за 2023 год, важно заметить, что во главе продаж продолжает уверенно держаться LADA (324446 шт.) с результатом, почти достигшим уровня 2021 года, за ней следуют китайские производители Chery (118950 шт.), Haval (111720 шт.), Geely (93553 шт.), в то время как лидеры предыдущих лет показывают значительно меньшие результаты, так, разница с 2021 годом составляет у Kia - 172211 ед. продукции, Hyundai - 142673 ед., Toyota - 74623 ед. В премиальном сегменте так же заметны изменения: теперь в лидерах по продажам находится китайские премиум-бренды Exeed (42152 шт.), Tank (13021 шт.), а ранее популярные BMW (9139 шт.), Mercedes-Benz (6849 шт.), Lexus (4976 шт.) следуют за новыми лидерами продаж. Перечисленные европейские и японский премиум-производители заслуживают особого внимания, так как их официальные продажи в России прекращены, а количество приобретённых автомобилей нельзя назвать незначительным. Эти статистические данные свидетельствуют о том, что в России остались лояльные к этим брендам потребители, которые не готовы приобретать китайские и иные автомобили.

Наиболее отчетливую ситуацию в премиум сегменте показывают результаты продаж за февраль 2024 года. Видно, что уже в пятёрке лидирующих поставщиков находятся китайские производители: Exeed (3421 шт.), Lixiang (2691 шт.), Tank (2031 шт.), Voyah (1223 шт.), Zeeker (972 шт.) [3]. При этом отметим, что модели Zeeker и Lixiang не имеют официальных дилерских центров, а поставляются по процедуре параллельного импорта. Последний анализируемый временной промежуток более точно показывает изменения в сегменте элитных автомобилей и подтверждает, что китайские автомобили активно набирают популярность не только в массовом, но и премиум сегменте. Говоря о люксовой категории автомобилей, стоит добавить, что в 2022 году данный сегмент занимал 9% от общего числа легковых автомобилей, эти 9% процентов состояли из 7% европейских транспортных средств и 2% китайских. В 2023 году на фоне санкций и приостановки деятельности европейских организаций их доля сократилась до 3%, а китайские автопроизводители заняли уже 7% премиального сегмента, в сумме получается 10% от общего числа проданных легковых автомобилей – это возврат к уровням 2021 года по продажам [4]. Такие изменения показывают, что китайские производители закрепились не только в массовом сегменте, но и активно замещают ушедших конкурентов в категории роскошных автомобилей. Это связано с уходом европейских производителей, новую продукцию которых невозможно официально приобрести в Российской Федерации, только по процедуре параллельного импорта, в то время как официаль-

ные дилерские центры китайских автомобилей открываются в большинстве городов страны, предоставляют сервисное обслуживание на гарантийный срок и поддерживают связь с клиентами.

Выводы

Подводя итоги исследования, отмечу, что с уходом европейских и японских автопроизводителей с российского рынка, массовый и премиум сегменты были активно заполнены китайскими поставщиками автомобилей, которые также положили начало популярности автомобилей на альтернативных видах топлива в России. Более того, рынок по сегодняшний день продолжает насыщаться новыми моделями, которые пользуются большим спросом среди потребителей.

Список источников

1. Лобода, В. Российский рынок новых электромобилей в 2023 году вырос почти в 5 раз / В. Лобода // Автостат. – URL: <https://www.autostat.ru/news/56565/> (дата обращения: 10.03.2024).
2. Аналитическое агентство Автостат. – URL: <https://www.autostat.ru> (дата обращения: 10.03.2024)
3. Тимерханов, А. Продажи новых легковых автомобилей в России в феврале 2024 года / А. Тимерханов // Автостат. – URL: <https://www.autostat.ru/press-releases/57027/> (дата обращения: 10.03.2024).
4. Семенов, И. Итоги форума «Автомобильный рынок России: тренды и прогнозы» / И. Семенов // Автостат. – URL: <https://www.autostat.ru/press-releases/56884/> (дата обращения: 10.03.2024). – Текст: электронный.

Направление подготовки «Агробизнес»

Научная статья

УДК 331.5

Занятость и безработица в Ярославской области: статистический анализ

К.И. Меньшакова, обучающийся

*Научный руководитель – канд. пед. наук, доцент В.В. Жолудева
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. Статья посвящена одной из ключевых социально-экономических проблем рынка труда – безработице и занятости населения. В данной работе на основе официальных статистических данных о рынке труда Ярославской области за 2016-2020 гг. проведен анализ динамики показателей занятости и безработицы населения региона.

Ключевые слова: занятость, безработица, рынок труда, статистический анализ, рабочая сила

Employment and unemployment in the Yaroslavl region: statistical analysis

K.I. Menshakova, student

*Scientific supervisor - Candidate of Pedagogical Sciences, Docent V.V. Zholudeva
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Abstract. The article is devoted to one of the key socio-economic problems of the labor market – unemployment and employment of the population. In this paper, based on official statistical data on the labor market of the Yaroslavl region for 2016-2020, an analysis of the dynamics of employment and unemployment indicators of the region's population is carried out.

Keywords: employment, unemployment, labor market, statistical analysis, labor force

Введение

Проблемы обеспеченности занятости и снижения уровня безработицы являются одними из ключевых проблем в развитии экономики региона. Регулирование в данной сфере является одной из приоритетных задач государства. Занятость населения является важной социально-экономической категорией, и уровень экономического развития территории напрямую от неё зависит, так как чем больше трудоустроенных граждан, тем выше благосостояние региона.

Актуальность темы исследования заключается в том, что информация о трудовых ресурсах имеет большую сферу применения. Она применяется для оценки социально-экономического развития региона, при анализе качества жизни населения и конкурентоспособности различных отраслей экономики. Кроме того, на основе статистического анализа рынка труда региона осуществляется разработка новых законодательных актов, и реализуются различные управленческие решения органами власти в вопросах социальной политики.

Цель работы – анализ показателей, характеризующих состояние рынка труда Ярославской области.

Материалы и методы исследования

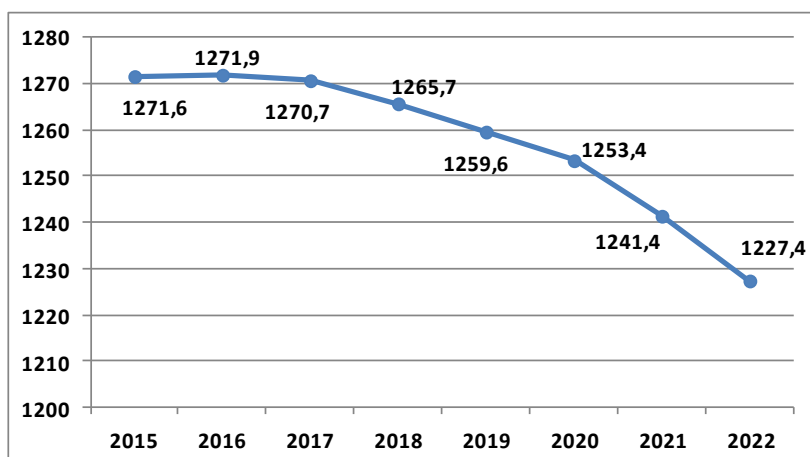
В работе использованы теоретические методы: изучение литературных источников, анализ статистических данных. Источниками стали труды отечественных и зарубежных учёных, сеть Интернет, данные органов статистики.

Результаты исследования

Прежде всего, определимся с понятийным аппаратом. Занятость - это деятельность граждан, связанная с удовлетворением личных и общественных потребностей, не противоречащая законодательству Российской Федерации и приносящая, как правило, им заработок, трудовой доход [1]. Структура занятости населения в России формируется только из людей трудоспособного возраста. С 2019 года в России мужчины считались трудоспособного возраста до 65 лет, а женщины – до 60 лет. Таким образом, при проведении пенсионной реформы правительство рассчитывало на увеличение численности трудоспособного населения.

Низкий уровень безработицы является одним из показателей благосостояния экономики, одной из черт привлекательности региона. В экономической науке существует понятие – естественный уровень безработицы. Это такой уровень, при котором обеспечена полная занятость рабочей силы, то есть рациональное и эффективное ее использование.

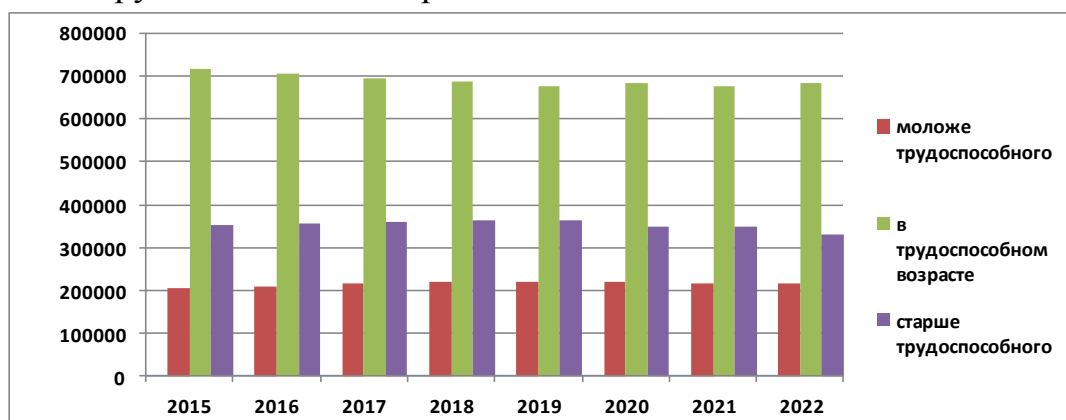
Прежде всего, надо отметить, что в Ярославской области за исследуемый период с 2015 года по 2022 год происходило снижение общей численности населения.



Источник: составлено автором на основе сведений статистических ежегодников «Ярославская область»

Рисунок 1 – Общая численность населения Ярославской области, тыс. человек

Ежегодное снижение численности населения составляет примерно 1,2%. Это вызвано снижением рождаемости, отрицательным показателем естественной убыли населения и увеличением числа выбывших при неизменном количестве прибывших. Естественно предположить, что уменьшается и численность населения в трудоспособном возрасте.



Источник: составлено автором на основе сведений статистических ежегодников «Ярославская область»

Рисунок 2 – Распределение населения по возрастным группам, человек

Анализ рисунка 2 позволяет сделать вывод, что численность трудоспособного населения снизилась на 1% в 2022 году по сравнению с 2021 годом. До 2019 года наблюдался ежегодный незначительный рост населения в трудоспособном возрасте, а затем наметилась убывающая тенденция. На наш взгляд, причина этого, в том числе связана с пандемией, которая серьезно изменила рынок труда, так как большое количество компаний и организаций провели оптимизацию и сократили работников.

По данным выборочных обследований населения по рабочей силе численность рабочей силы в 2022 году в возрасте от 15 лет и старше составила 659,6 тысяч человек, из неё 39 тысяч человек квалифицировались как не занятые.

По данным Ярославльстата в структуре рабочей силы Ярославской области преобладает занятое население.

Анализ структуры занятого населения по возрастным группам позволило сделать следующие выводы:

1) занятые от 30 до 34 лет обладают наибольшим удельным весом среди всех возрастных групп (14,9%);

2) занятые в возрасте до 20 лет являются самой малочисленной группой (0,5%);

3) группа занятой молодёжи (14 – 39 лет) составляет менее трети от всех занятых (30,9%) и за исследуемый период не наблюдается значительного прироста доли этой группы;

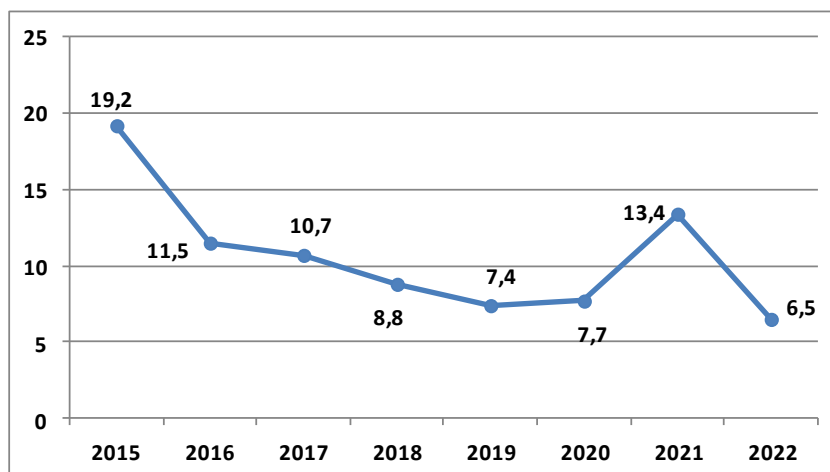
4) средний возраст занятых в 2022 году составил 42,1 лет, число занятых в трудоспособном возрасте – 89,6%.

Число занятых мужчин и женщин Ярославской области в 2022 году практически одинаковое – женщины 50,1% и 49,9% – мужчины соответственно.

Образовательный уровень занятости Ярославской области за исследуемый период не менялся. В структуре занятого населения преобладают лица со средним профессиональным образованием, доля которых в 2022 году составила 51,6%. Около 30% – это занятые с высшим образованием. Таким образом, основная часть занятых – это квалифицированные работники.

Ярославская область характеризуется следующей отраслевой структурой занятости: высокая доля занятых в сфере обрабатывающих производств и торговле. Около 15% населения Ярославской области в 2022 году были заняты в образовании и здравоохранении (8,2% и 6,8% соответственно). Чуть меньше, а именно 6,7% – это занятые в сельском хозяйстве. Первая десятка распределения занятого населения по видам экономической деятельности представлена на рисунке 6.

Проанализируем ещё одну категорию в составе рабочей силы. А именно безработных.



Источник: составлено автором на основе сведений статистических ежегодников «Ярославская область»

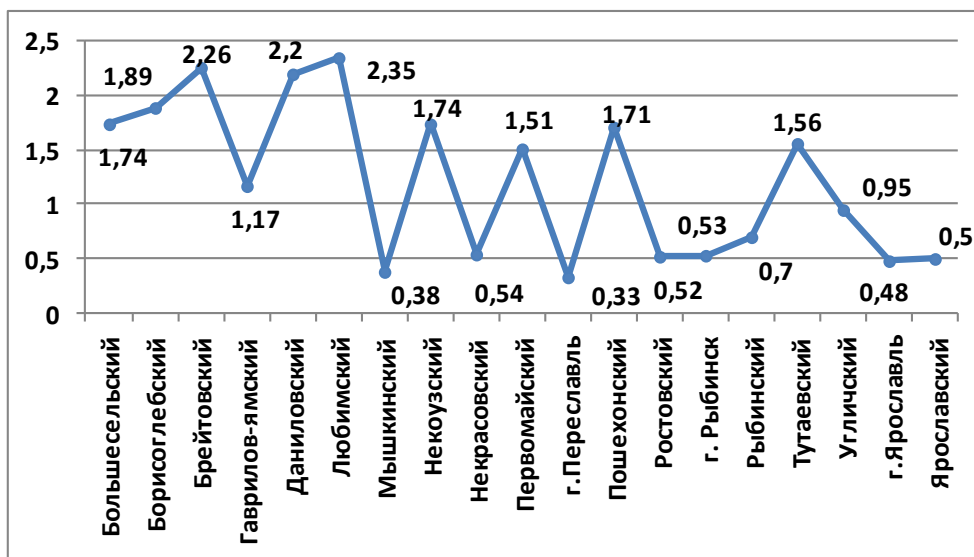
Рисунок 3 – Численность безработных, зарегистрированных в органах государственной службы занятости населения, тыс. человек

Анализ рисунка 3 позволяет сделать вывод, что с 2015 года по 2019 год численность безработных в Ярославской области снижалась. В 2020 и 2021 годах произошёл рост практически в 2 раза. Это связано с COVID-19 и говорит о том, что работники, потерявшие работу в пандемию, в 2020-2021 годах не были восстановлены в трудоустройстве.

Удельный вес женщин в общей численности безработных составил 49,2%. Средний возраст безработных в 2022 году составил 42,7 лет. Тревожит тот факт, что среди безработных граждан достаточно высока доля безработной молодёжи в возрасте 20–39 лет (41,2%).

Образовательный уровень безработных в Ярославской области довольно высок, так как среди безработных значительную долю занимает часть населения, имеющая высшее и среднее профессиональное образование (70,7%).

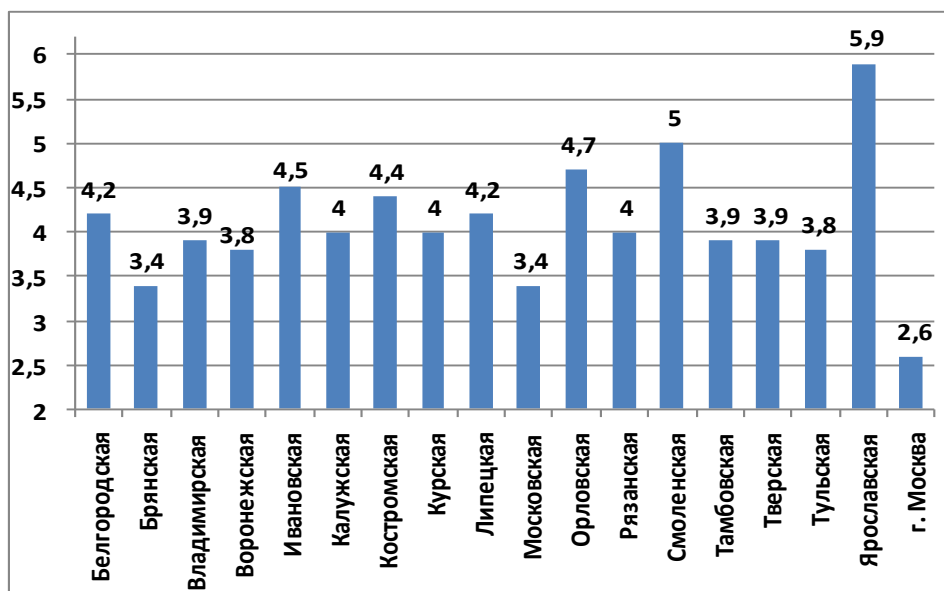
Что касается муниципальных образований Ярославской области, то самый высокий уровень регистрируемой безработицы в 2022 году был зарегистрирован в Любимском МО и Брейтовском МО (2,35% и 2,26% соответственно). Самый низкий показатель в г. Переславле (0,33%).



Источник: составлено автором

Рисунок 4 – Уровень регистрируемой безработицы в Ярославской области в 2022 году, %

Был проведён сравнительный анализ уровня безработицы в Ярославской области среди субъектов Центрального федерального округа. Так, в 2022 году Ярославская область имела самый высокий процент численности безработных по отношению к численности рабочей силы среди субъектов Центрального федерального округа.



Источник: составлено автором на основе сведений статистических ежегодников «Ярославская область»

Рисунок 5 – Общая численность безработных в возрасте 15 лет и старше (в процентах к численности рабочей силы) в 2022 году

Этот показатель превышает аналогичный показатель по ЦФО на 2,4%, по РФ – на 1,1%.

Выводы

Таким образом, проблемы занятости и безработицы населения являются одним из важнейших социально-экономических проблем Ярославской области. Результаты исследования позволяют заключить, что в Ярославской области происходит снижение количества численности безработных. Но, несмотря на это, область имеет самый высокий уровень безработицы в ЦФО. Показатель уровня безработицы занимает одно из важнейших мест в анализе рынка труда. Занятость населения определяет уровень и качество жизни, как отдельных граждан, так и общества в целом. Безработица обостряет политическую ситуацию в стране.

В области активно реализуются программы, направленные на содействие занятости населения, снятия угрозы роста безработицы, снижения социальной напряжённости на рынке труда.

Список источников

1. Закон РФ «О занятости населения в Российской Федерации»: принят 19 апреля 1991 года №1032-1 (ред. от 11.12.2018) // СПС «Консультант плюс». – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_60/
2. Ярославская область - 2022 год. – Режим доступа: https://76.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/ezhegodnik_2022.pdf
3. О безработице в Ярославской области в 2022 г. – Режим доступа: https://76.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/o_bezrabortitse_v_yaroslavskoy_oblasti_v_2022_g..pdf
4. Жуков, Е. А. Анализ факторов, влияющих на уровень безработицы в субъектах Российской Федерации / Е. А. Жуков, И. Ю. Селиванов. — Текст:

электронный // Молодой ученый. — 2016. — № 10 (114). — С. 697-700. — URL: <https://moluch.ru/archive/114/29824/> (дата обращения: 28.07.2023).

5. Жолудева, В.В. Качество трудовой жизни как фактор социально-экономического развития / Н. Ф. Мельниченко, В. В. Жолудева // Вестник Московского международного университета. — 2018. — № 1(1). — С. 62-71.

Направление подготовки «Агробизнес»

Научная статья
УДК 330.43

**Сельское хозяйство в Ярославской области:
экономико-статистический анализ и прогнозирование**

М.П. Рузанкина, обучающийся

*Научный руководитель – канд. пед. наук, доцент В.В. Жолудева
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. В статье изложены результаты анализа динамики объёма производства продукции сельского хозяйства в Ярославской области за период 2010–2022 годы. В ходе исследования выявлена статистически значимая корреляционная связь между объёмом сельскохозяйственной продукции и признаками, влияющими на результативный признак. Выполнено прогнозирование основных показателей растениеводства и животноводства.

Ключевые слова: сельское хозяйство, объём продукции сельского хозяйства, статистический анализ, корреляционный анализ, прогнозирование

**Agriculture in the Yaroslavl region: economic and statistical analysis
and forecasting**

M.P. Ruzankina, student

*Scientific supervisor - Candidate of Ped. Sciences, Docent V.V. Zholudeva
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Abstract. The article presents the results of the analysis of the dynamics of the volume of agricultural production in the Yaroslavl region for the period 2010-2022. In the course of the study, a statistically significant correlation was revealed between the volume of agricultural products and the characteristics that affect the productive attribute. Forecasting of the main indicators of crop production and animal husbandry has been carried out.

Keywords: agriculture, agricultural output, statistical analysis, correlation analysis, forecasting

Введение

В России сельское хозяйство представляет собой важный сектор экономики, так как сельскохозяйственная продукция обеспечивает потребность в продуктах питания, а также сырьё для различных отраслей промышленности.

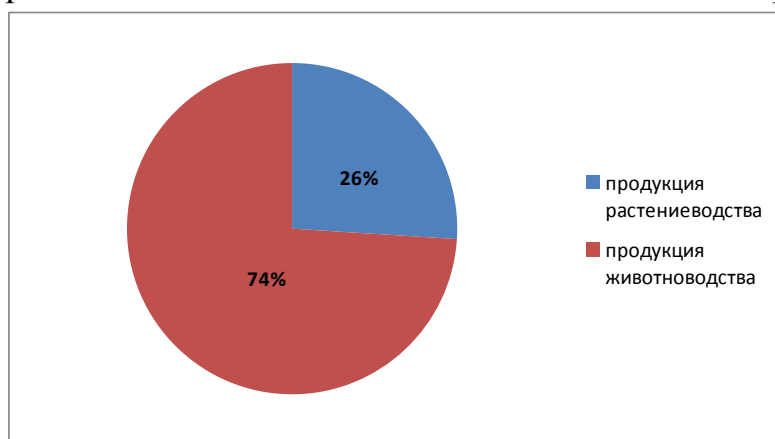
Целью работы является проведение статистического анализа состояния сельского хозяйства Ярославской области. Для реализации поставленной цели были решены следующие задачи:

- 1) статистический анализ основных показателей сельскохозяйственной отрасли в динамике;
- 2) проведение корреляционного анализа влияния социально-экономических факторов на объём сельскохозяйственной продукции;
- 3) прогнозирование основных показателей состояния сельского хозяйства Ярославской области на основе построения трендовых моделей.

В качестве инструментария для проведения корреляционно-регрессионного и дисперсионного анализа и построения моделей применялся математико-статистический аппарат с использованием Excel.

Результаты исследования

Прежде всего, надо отметить, что почвенно-климатические условия Ярославской области позволяют развивать в регионе и растениеводство, и животноводство, которые являются основой сельскохозяйственного производства.



Источник: составлено автором на основе сведений статистического сборника «Ярославская область» 2022г.

Рисунок 1 – Структура сельскохозяйственного производства в Ярославской области в 2022 г.

Анализ рисунка 1 позволяет сделать вывод, что четверть сельскохозяйственной продукции – это продукция растениеводства. Растениеводство является источником продовольственных товаров и производства сырья.

Таблица 1 – Валовой сбор основных продуктов растениеводства, тысяч тонн

Показатель	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Зерновые	94,5	85,4	79,8	78,3	93,4	84,8	51,6	108,0
Картофель	195,7	185,6	129,3	158,7	163,9	142,2	145,8	129,0
Овощи открытого грунта	90,3	89,4	69,8	81,1	92,7	81,9	71,3	71,1

Анализ таблицы 1 позволяет сделать вывод, что выращивание картофеля является одной из базовых составляющих растениеводства Ярославской области. Надо отметить, что по отношению к 2015 году валовой сбор картофеля снизился и достиг своего минимума в 2022 году. Ежегодно валовой сбор зерновых

и овощей примерно одинаковый и в среднем составляет около 85 тысяч тонн. В 2022 году сбор зерновых имел максимальное значение за весь исследуемый период и превысил 100 тысяч тонн. В Ярославской области на долю производства зерновых приходятся пшеница озимая и яровая, рожь озимая, ячмень яровой, овес и зернобобовые.

Треть собранных зерновых в 2022 году в Ярославской области составляет яровой ячмень, чуть больше четверти – овёс, на пшеницу приходится 30,5%.

Основной задачей растениеводства можно считать увеличение урожайности аграрных культур и увеличение объёмов производства продукции (зерна и кормов).

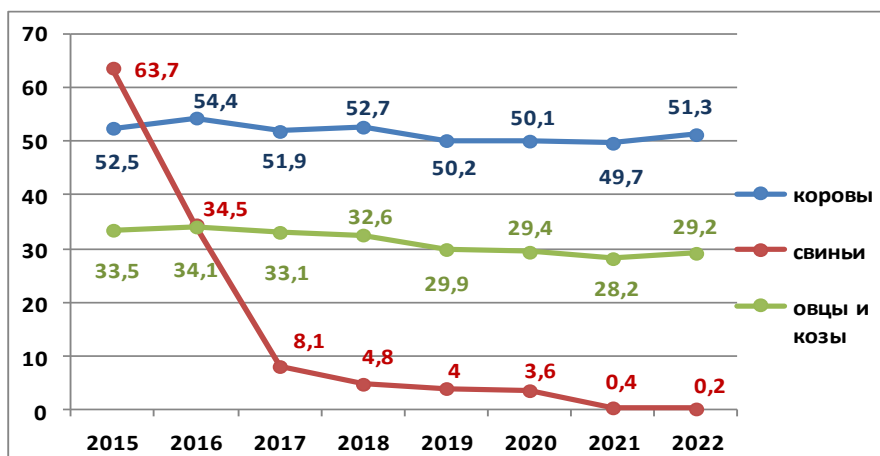
Методами аналитического выравнивания были получены модели трендов для рядов динамики урожайности зерновых культур, картофеля, овощей открытого грунта и кормовых культур. Тестирование на точность и адекватность моделей осуществлялась на основе критерия Дарбина-Уотсона и средней ошибки аппроксимации.

Таблица 2 – Результаты прогнозирования урожайности сельскохозяйственных культур

	Зерновые культуры	Картофель	Овощи открытого грунта	Кормовые культуры
Уравнение модели	$\hat{y} = 19,44 + 0,06t$	$\hat{y} = 182,63 + 0,41t$	$\hat{y} = 368,9 - 90t + 24,3t^2 - 1,9t^3$	$\hat{y} = 353,7 - 6,6t + 0,7t^2$
Критерий Дарбина-Уотсона	2,55	2,38	2,95	2,14
Коэффициент аппроксимации	12%	6,1%	7,7%	9,8%
Точечный прогноз				
2023 г.	19,97	186,32	213,9	351,2
2024 г.	20,09	187,14	210,6	366,25
2025 г.	20,2	187,96	245,3	386,98

Лучшими трендовыми моделями для прогнозирования урожайности зерновых культур и картофеля стали линейные модели, для прогнозирования урожайности овощей и кормовых культур были выбраны полиномиальные модели, соответственно третьей и второй степеней. Полученные результаты показывают, что аппроксимирующие свойства моделей высокие. У трёх построенных моделей средний коэффициент аппроксимации входит в интервал 0–10%, что говорит о высокой точности модели. Коэффициент аппроксимации у прогнозной модели урожайности зерновых культур, равный 12% соответствует хорошей точности построенной модели. Значения статистики Дарбина-Уотсона, полученные по построенным моделям, больше критического значения при уровне значимости $\alpha = 0,05$, что характеризует построенные трендовые модели как адекватные реальному процессу, который они характеризуют.

Животноводство также является одной из основных отраслей сельского хозяйства.



Источник: составлено автором на основе сведений статистических ежегодников «Ярославская область»

Рисунок 2 – Поголовье скота, тысяч голов

Таблица 3 – Результаты прогнозирования производства основных продуктов животноводства

	Молоко	Яйца всех видов	Скот и птица на убой
Уравнение модели	$\hat{y} = 318 + 0,215t$	$\hat{y} = 2101,8 + 0,026t$	$\hat{y} = 62,872 + 0,042t - 0,08t^2$
Критерий Дарбина-Уотсона	0,35	0,44	1,87
Коэффициент аппроксимации	5,3%	9,4%	1,6%
Точечный прогноз			
2023 г.	319,92	2101,07	59,66
2024 г.	320,35	2101,12	56,49
2025 г.	320,78	2101,17	52,66

Поскольку сельскохозяйственная отрасль играет важную роль в экономике региона, в данном исследовании выдвинута гипотеза о том, что показатель ВРП может иметь корреляционную зависимость от показателя объема производства продукции в сельскохозяйственной отрасли. Корреляционно-регрессионный анализ выполнен MS EXCEL с применением инструментов «Корреляция» и «Регрессия» в Пакете анализа данных.

Результативный фактор Y – ВРП на душу населения, рублей; факторный признак X – объем производства продукции сельского хозяйства, млн. рублей.

Таблица 4 – Корреляционная матрица

	Y	X ₁
Y	1	
X ₁	0,883326	1

Установлена прямая корреляционная связь между ВРП на душу населения (Y) и объемом производства продукции сельского хозяйства (X), R=0,883326. Результаты дисперсионного анализа подтвердили существенность фактора X ($F_{расч.} = 17,75$), показатель коэффициента детерминации составил

78%, что указывает на заметную долю участия фактора X в вариации значений уровня ВРП на душу населения. Регрессионная модель $\hat{y} = 1819,26 + 0,076x$.

Далее был проведён множественный корреляционный анализ между результативным фактором Y – объём производства продукции сельского хозяйства (млн. руб.) и факторными признаками:

X_1 – размер посевных площадей сельскохозяйственных культур, га;

X_2 – среднегодовая численность работников сельского хозяйства, тыс. человек;

X_3 – количество внесённых удобрений на 1 га площади сельскохозяйственных культур, кг;

X_4 – объём инвестиций в основной капитал сельского хозяйства, млн. руб.

Таблица 5 – Корреляционная матрица

	Y	x_1	x_2	x_3	x_4
Y	1				
x_1	-0,95893443	1			
x_2	-0,46202884	0,51852541	1		
x_3	0,826642426	-0,7682938	-0,5414071	1	
x_4	0,866030137	-0,7564749	-0,3735618	0,6997804	1

Установлена сильная положительная прямая связь между Y и X_3 , X_4 . Таким образом, при увеличении количества внесённых удобрений и объёма инвестиций растёт объём производства продукции сельского хозяйства. Между среднегодовой численностью работников, занятых в сельском хозяйстве и результативным признаком установлена умеренная обратная связь, и связано это на наш взгляд с тем, что с увеличением работников растут общие материальные затраты в сельскохозяйственных организациях. Установлена весьма сильная обратная связь исследуемого фактора с фактором X_1 , размером посевных площадей сельскохозяйственных культур.

Множественный коэффициент корреляции равен 0,988, что указывает на сильную прямую связь между объёмом производства продукции сельского хозяйства и социально-экономическими факторами, множественный коэффициент детерминации равен 0,976, то есть на неучтённые факторы остаётся только 2,4%.

Выводы

В последние годы сельскохозяйственная отрасль устойчиво развивается, так как является основой в решении проблемы импортозамещения продовольственных товаров.

В результате проведённого исследования подтверждена гипотеза о том, что основной показатель состояния сельского хозяйства – объём производства продукции сельского хозяйства имеет тесную корреляционную связь с показателями, характеризующими социально-экономическое положение региона. Таким образом, обосновано, что сельское хозяйство играет важную роль в экономике Ярославской области.

Проведённое прогнозирование основных показателей развития растениеводства и животноводства в Ярославской области на основе трендовых моделей, позволяет сделать вывод о том, что в ближайшие три года в регионе будет наблюдаться рост урожайности сельскохозяйственных культур и производства продуктов животноводства.

Список источников

1. Сельское хозяйство Ярославской области. Итоги 2022 г. https://76.rosstat.gov.ru/storage/2023/02-17/N3dFdnjQ/selskoe_hozyaystvo_yaroslavskoy_oblasti_-_itogi_2022_g_a.pdf
2. Воронин Б.А., Чупина И.П., Воронина Я.В., Чупин Ю.Н., Митин А.Н. Особенности сельскохозяйственного производства // АОН. – 2018. – №2 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-selskohozyaystvennogo-proizvodstva> (дата обращения 05.08.2023)
3. Сельскохозяйственная промышленность: продукция, производство, объекты АГРОПОДМАШ-2022 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.agroprod mash-expo.ru/ru/17157/> (дата обращения 15.07.2023)
4. Чернышкова В.В. анализ состояния сельскохозяйственной отрасли в России / В.в. Чернышкова. – Текст: электронный // NovaInfo, 2018. – №77. – С.238-243. – URL: <http://novainfo.ru/article/14632> (дата обращения: 08.08.2023).
5. Ярославская область - 2022 год [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://76.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/ezhegodnik_2022.pdf(дата обращения 05.08.2023).
6. Жолудева, В. В. Продовольственная безопасность региона: статистический анализ, моделирование и прогнозирование / В. В. Жолудева // Вестник АПК Верхневолжья. – 2020. – № 2(50). – С. 72-78. – DOI 10.35694/YARCX.2020.50.2.0013. – EDN BEJLS.

Направление подготовки «Агроинженерия»

Научная статья
УДК 331.103.32

Исследование причин оттока молодежи из малых городов (на примере города Углича)

*М.А. Ситчихин, обучающийся,
Научный руководитель – канд. эконом. наук, доцент А.В. Поляков
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль Россия)*

Аннотация. В статье исследуется ряд проблем, связанных с развитием малых городов и уменьшением их численности на примере города Углича Ярославской области, с изучением динамики развития крупных и малых городов за предыдущие годы. При анализе использованы фактические данные социально – экономического развития малых городов. В работе

рассматривается проблематика развития малых городов, проводится анализ сильных и слабых сторон, угроз и возможностей с целью дальнейшего повышения их привлекательности для жизни. Предлагается ряд перспектив развития города Углича в рамках изучения потребностей населения в.

Ключевые слова: социально-экономические проблемы, отток населения, демографические процессы, малый город, проблемы развития малых городов

Investigation of the reasons for the outflow of young people from small towns (using the example of the city of Uglich)

M.A. Sitchikhin student,

Scientific supervisor – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

A.V. Polyakov

(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)

Annotation. The article examines a number of problems related to the development of small towns and the decrease in their number on the example of the city of Uglich in the Yaroslavl region, with the study of the dynamics of the development of large and small towns in previous years. Factual information about small towns and policy decisions was used, the work clarifies the causes and consequences of urban development issues, analyzes strengths and weaknesses, threats and opportunities in order to further increase the attractiveness of the city for life. Based on the analysis, a number of prospects for the development of the city of Uglich were proposed in the framework of studying the needs of the population for living in the city and the development of small towns.

Keywords: socio-economic problems, population outflow, demographic processes, small town, problems of small towns development

Введение

Одной из важных проблем, возникших в малых городах, являются проблемы миграции. Значительная часть городов теряет население постоянно. Особенно это относится к малым городам – в последние годы растут потоки миграций из малых городов в большие, основной причиной которых является стремление жителей малых городов улучшить условия своей жизни. Основной массой мигрантов является молодежь, главным образом, студенты.

Молодые люди стремятся покинуть свою малую родину, жертвуя работой или учебой, тесными дружественными и родственными связями ради более удачного и престижного трудоустройства, повышения квалификации, получения более качественного образования. При этом переселенцев не останавливают трудности, которые могут их поджидать в крупном населенном пункте в виде затрат на сам переезд, бытовой неустроенности, отсутствия знакомых в новом городе, а иногда и смены климата [1, 2].

Не избежал этой проблемы и город Углич – большое количество молодого, активного, трудоспособного населения переезжает в крупные мегаполисы,

как на территории края, так и за его пределами. Проблема миграции населения города имеет значение не только для экономического развития, но и дальнейшего существования нашей малой Родины – вот почему мы считаем проблему миграции населения и, особенно оттока молодежи очень актуальной на сегодняшний день.

Целью работы является исследование возможных причин миграционного оттока молодежи из малого города на примере города Углича.

Методика

Социально-экономическое положение и демографические процессы, происходящие на территории г. Углича.

Углич – один из древнейших городов на реке Волге, расположенный в 200 км к северо-востоку от Москвы и в 97 км к западу от областной столицы Ярославля. Название получил, по всей вероятности, оттого, что Волга здесь делает угол. Местная летописная традиция приписывает основание города Углича поле Яну Плесковитичу, то есть «псковичу», родственнику княгини Ольги. Годом основания города является 937 год.

Древнюю историю Углича связывают, в основном, с историей царской семьи. Но есть в ней и страницы, размашисто вписанные местными купцами. Ещё в XVIII–XIX веках наш город переживал настоящий, по тем временам, промышленный бум. Здесь уже были кожевенные (к началу XIX века), полотняные и сальные заводы. Но переломным в плане индустриализации Углича стал всётаки век XX. После строительства в 30–е годы Угличской ГЭС, из тихого провинциального город превращается в современный промышленный. Появляются заводы, которым в тяжёлые годы Великой Отечественной войны пришлось работать «на оборонку». А в послевоенное время «Чайка» становится градообразующим предприятием с численностью работающих до 10 тысяч человек. Несколько меньше тех, кто трудится на заводе ОАО «Угличмаш» [3, 5].

В начале 1990-х гг. началась реорганизация производства с последующим дроблением и борьба за торговую марку. Часовой завод «Чайка» в 2006 году прекратил производство, а в 2009 году был признан банкротом. Такая же участь пришла и ОАО «Угличмаш» («Угличский машиностроительный завод») – предприятие по производству стреловых кранов на автомобильном шасси, а также кранов-манипуляторов, полуприцепов, спецтехники для железных дорог, запасных частей которое закрылось в 2014 г.

Основными проблемами развития малых городов считаются следующие: низкий уровень жизни; дефицит квалифицированных кадров; низкое качество предоставляемых социальных услуг; сложная демографическая ситуация, отток работоспособного населения и молодежи; низкий уровень обеспеченности объектами инженерной и социальной инфраструктуры; возрастающая необходимость модернизации и реконструкции прогрессирующий дефицит бюджетов; низкая конкурентоспособность реального сектора экономики, высокая доля убыточных предприятий. В настоящее время сложилась ситуация, в которой мы имеем рост численности населения в мегаполисах и постоянно сокращающееся население малых городов. Совершенно очевидно, что под воздействием такого

стимула население пришедших в упадок малых городов, поселков и деревень массово деградирует, наполняя собой мегаполисы и крупные города, которые и без того переполнены.

В настоящее время, начиная с 90-ых годов, после развала Угличского часового завода «Чайка» и завода «Угличмаш», по наши дни идет массовый отток населения из города. Молодые угличане после окончания школ, и колледжей предпочитают уезжать в Ярославль в Москву и оставаться там, чем возвращаться в свой родной город по причине отсутствия здесь возможности нормального трудоустройства и карьерного роста. Ещё основная причина в том что в г.Угличе нет высшего образование. В 2015 филиал Московского государственного университета приборостроения и информатики; филиал Ярославского государственного педагогического университета им. К.Д. Ушинского. Эти учебные заведения были признаны неэффективными. Таким образом, администрация города должна провести образовательную реорганизацию, чтобы вновь сделать филиалы привлекательными для выпускников школ. Это можно сделать путем сотрудничества университетов с престижными вузами страны для повышения уровня образования в городе и проведения курсов повышения квалификации для педагогов. В таком случае проблемы утечки молодых кадров и нехватки квалифицированного персонала были бы решены.

В соответствии с ежегодным докладом о социально-экономическом положении города, представляемым администрацией г.Углича.

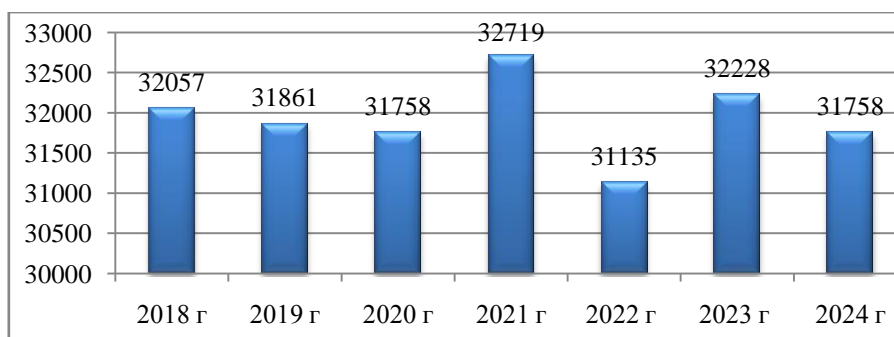


Рисунок 1 – Динамика изменения численности населения г.Углича

На 1 февраля 2024г. численность населения (постоянных жителей) Углича составляет 31 758 человек, в том числе детей в возрасте до 6 лет – 3 164 человека, подростков (школьников) в возрасте от 7 до 17 лет – 3 759 человек, молодежи от 18 до 29 лет – 3 799 человек, взрослых в возрасте от 30 до 60 лет – 13 668 человек, пожилых людей от 60 лет – 6 923 человека, а долгожителей Углича старше 80 лет – 445 человек.

Уровень образования жителей Углича в 2024г.: высшее образование имеют 20.0% (6 352 человека), неполное высшее – 1.6% (508 человек), среднее профессиональное – 40.4% (12 830 человек), 11 классов – 15.0% (4 764 человека), 9 классов – 10.2% (3 239 человек), 5 классов – 8.0% (2 541 человек), не имеют образования – 0.8% (254 человека), неграмотные – 0.2% (64 человека).

Высшее 6 352 / 20.0%, неполное высшее 508 / 1.6%, среднее профессиональное 12 830 / 40.4%, 11 классов 4 764 / 15.0%, 9 классов 3 239 / 10.2%, 5 классов 2 541 / 8.0%, без образования 254 / 0.8%, неграмотные 64 / 0.2% [6].

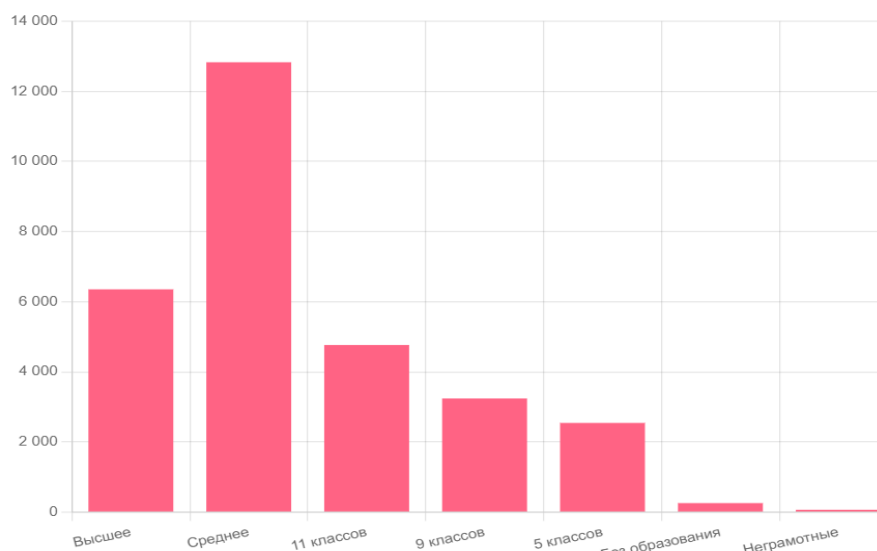


Рисунок 2 – Уровень образования жителей Углича в 2024

Результаты

Для выявления вероятных причин оттока молодёжи из г.Углича мной были проведено анкетирование студентов 1–4 курсов Угличского агрополитехнического колледжа и Угличского индустриально-педагогического колледжа от 17 до 20 лет. Всего было опрошено 203 студента колледжа (99 девушек и 104 юноши).

Анкета включала вопросы о ближайших и отдаленных жизненных планах выпускников, перспективах трудоустройства, о социальных проблемах родного города, а также об участии молодежи в общественной жизни.

Итоги исследования жизненных планов выпускников (рисунок 3) показывают, что большая часть молодежи (97,5%) не планируют в будущем связать свою жизнь с городом.

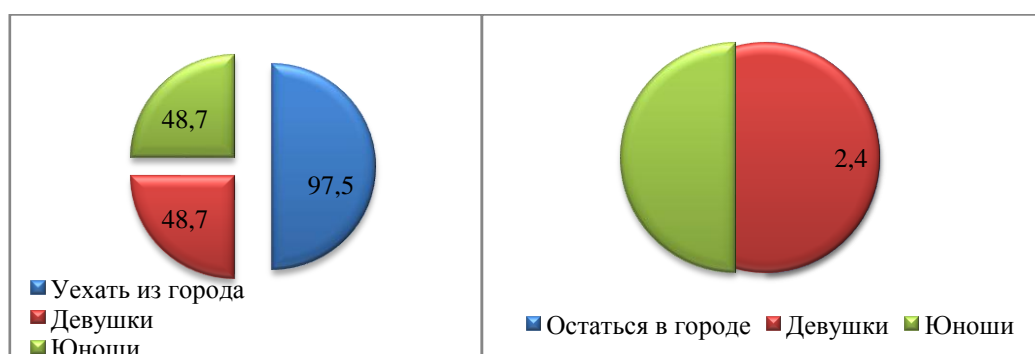


Рисунок 3 – Выборка ответов на вопрос анкеты «Хотели бы Вы уехать из города?», %

Если среди юношей еще есть небольшая доля (2,4%) тех, кто намерен прожить свою жизнь в городе, то 100% девушек не планируют остаться в городе, в котором получили образование. Учитывая репродуктивный потенциал девушек, можно предположить, что в результате их миграционного оттока в ближайшие время будет продолжаться дальнейшая деградация не только социальной инфраструктуры города, но и его демографических показателей.

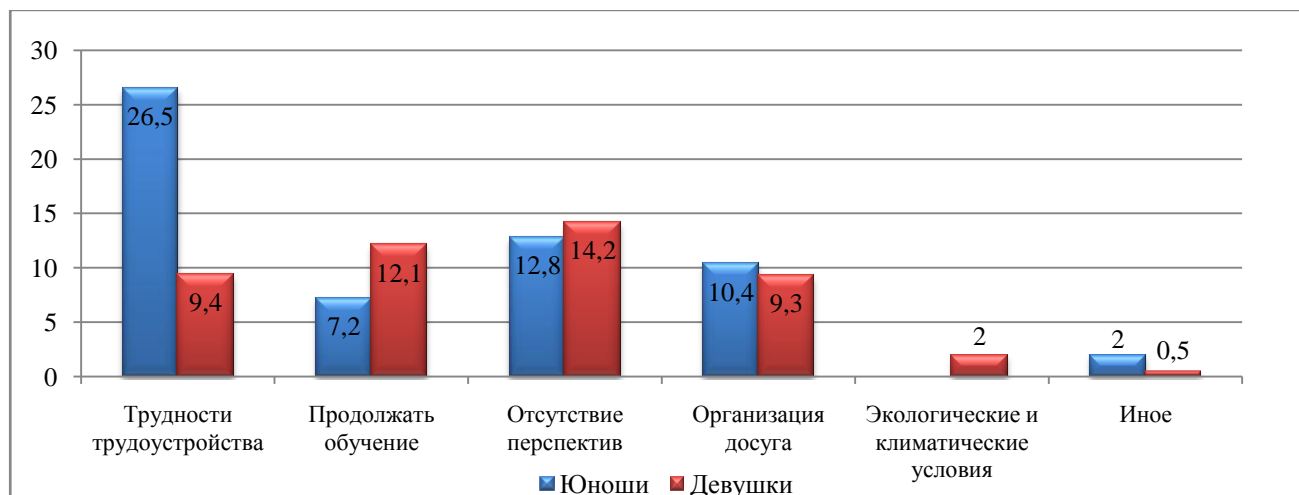


Рисунок 4 – Наиболее частые причины принятия решения о миграции студентов колледжа, %

При определении жизненных планов молодого человека неизменными остаются учеба и работа (рисунок 4).

Общезначимыми причинами принятия решения об отъезде из города являются: на первом месте – трудности с трудоустройством (35,9%), причем для молодых людей данный фактор наиболее значим, поскольку они позиционируют себя как ответственных за содержание будущей семьи и необходимость выступать в роли добытчика для них крайне важна. На втором месте – отсутствие перспектив в городе (27%) – профессиональная деятельность должна быть интересной. В данное понятие студенты включают фактор новизны, изменчивости работы, территориальной мобильности. Возможности творчества, в представлении молодежи, слабо реализуемы в малых городах, которые, скорее, ассоциируются со спокойствием, граничащим с застоем; на третьем месте – организация досуга (19,7%).

Городе в Угличе также рискует остаться без инициативной и продвинутой части молодежи, которая стремится продолжить получать образование в крупных городах (19,3%). Этот фактор указали в основном девушки, т.к. юноши в большинстве своем после окончания колледжей отправляются служить в армию и после срочной службы не намерены продолжать обучение, а готовы искать работу в других городах, возможно, по месту службы.

Среди причин, оказывающих отрицательное влияние на трудоустройство молодежи города, студенты колледжа чаще всего отмечают отсутствие стажа

(опыта работы), несоответствие полученного образования требованиям вакантного места, отсутствие работы по специальности (рисунок 5).

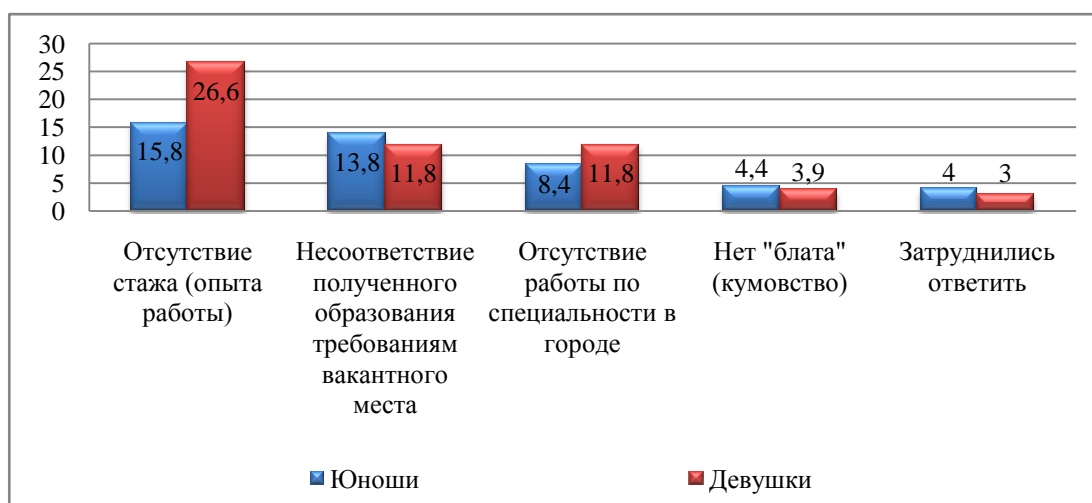


Рисунок 5 – Факторы, оказывающие влияние на возможность трудоустройства, %

Сегодня обязательным условием приема на работу практически в каждой компании является наличие трехлетнего стажа работы по указанной специальности. Если в кандидата отсутствует необходимый практический опыт, то он считается неподходящей кандидатурой на свободное место. Теоретических знаний на сегодняшний день недостаточно для того, чтобы совершенно выполнять функциональные обязанности.

Дополнительные проблемы трудоустройства молодежи возникают из-за завышенных требований, которые предъявляются к кадрам без квалификации. Многие работодатели просто считают молодых людей бесперспективным, относятся к ним без должного уважения и не видят возможностей дальнейшего роста.

Некоторые студенты указывали на отсутствие нужных знакомств как тормозящий фактор при трудоустройстве, особенно на высокооплачиваемые, по их мнению, рабочие места (8,1%). Трудовая деятельность должна хорошо оплачиваться. По мнению молодежи, малые города несовместимы с деятельностью, позволяющей оперировать большими деньгами.

Планомерная работа образовательной организации в области подготовки и трудоустройства кадров будет способствовать закреплению выпускников на предприятиях и в организациях г.Углича и, следовательно, препятствовать процессу миграции.

Стоит отметить, что на вопрос: «Достаточно ли местные власти уделяют внимание досугу молодежи?» – большая часть респондентов ответила отрицательно.

При этом мало кто из студентов осведомлен о федеральных, региональных и местных молодежных программах, реализуемых г.Угличем, в которых можно принять участие (рисунок 6).

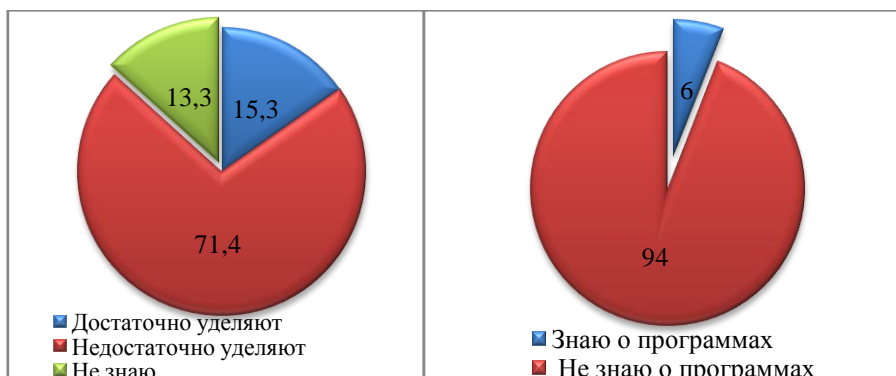


Рисунок 6 – Мнения респондентов о возможностях проведения досуга молодежи, %

В этой связи неудивительно, что наиболее частыми формами проведения досуга являются общение по Интернету, компьютерные игры, просмотр телевизионных программ, сон. Живое общение, культурные формы отдыха уступают место виртуальному общению (рисунок 7).

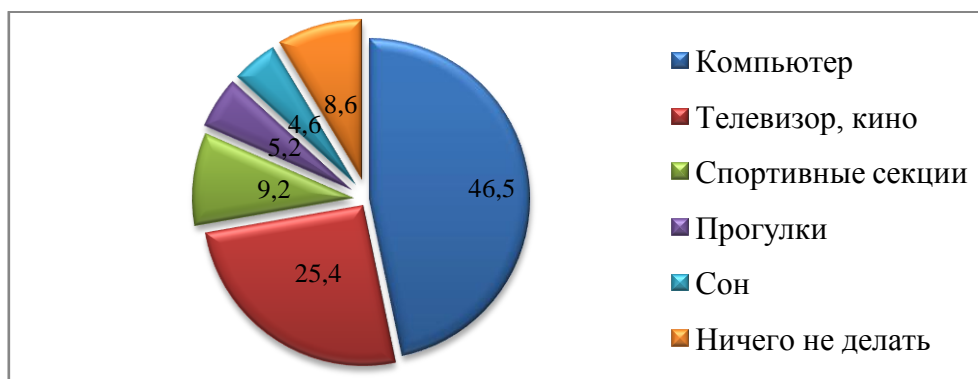


Рисунок 7 – Наиболее предпочтительные формы проведения досуга молодежи, %

На вопрос «Чего не хватает в городе для комфортного и интересного проживания?», большинство студентов отметило нехватку торгово - развлекательных центров и ночных клубов, в то время как занятия научной и исследовательской деятельностью не пользуются у молодежи колледжа популярностью (63 и 6,4% соответственно) (рисунок 8).

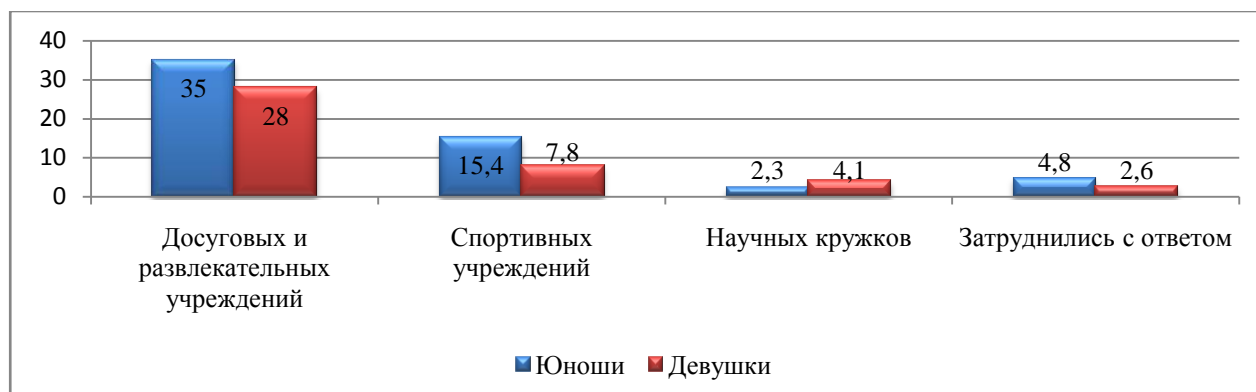


Рисунок 8 – Предпочтительные формы досуга молодежи

Проведенное исследование позволяет сделать следующие неутешительные выводы. Процент молодых людей, желающих остаться в городе после получения образования, очень маленький.

К числу факторов, стимулирующих миграцию, студенты колледжа относят отсутствие перспектив трудоустройства, возможностей самореализации и карьерного роста, притягательная инфраструктура большого города. Значимым фактором выступает также возможность продолжить образование.

Среди причин, оказывающих отрицательное влияние на трудоустройство молодежи города, студенты колледжа чаще всего отмечают отсутствие стажа (опыта работы), несоответствие полученного образования требованиям вакантного места.

Кроме того, студенты колледжа, отмечая, что в городе неинтересно и скучно жить, в тоже время практически не осведомлены о возможностях реализовать себя, участвуя в различных социально-ориентированных программах. Поэтому многие студенты заменяют живое общение виртуальным [4].

Практически все опрошенные нами студенты колледжа – потенциальные мигранты из г.Углича, т.е. город уже в ближайшее время не досчитается как минимум 198 молодых, активных, трудоспособных молодых людей. Данное обстоятельство будет, имеет ряд негативных последствий для городской структуры, а именно приведет к дополнительному сокращению численности, старению населения, снижению интеллектуального потенциала.

Выводы

Подводя итоги проведенному исследованию, можно сделать следующие выводы. Основная проблема малых городов стремительная и некомпенсируемая потеря населения. Город Углич не является исключением. В последние несколько лет в результате естественной убыли и механической миграции наблюдается сокращение численности населения, что приводит к старению населения и росту доли лиц старше трудоспособного возраста в общей численности населения.

Для выявления вероятных причин оттока молодёжи из города Углича мною были проведено анкетирование студентов 1–4 курсов Угличского агроно-политехнического колледжа и Угличского индустриально-педагогического колледжа от 17 до 20 лет. Всего было опрошено 203 студента колледжа (99 девушек и 104 юноши).

Выделив основные причины, которые заставляют молодых людей покидать город, мы постарались выяснить, действительно ли все обстоит так, как описывают студенты колледжа – потенциальные мигранты и пришли к выводу что причины, указываемые респондентами во многом связаны с недостаточной осведомленностью молодых людей о реальной ситуации в городе.

При миграции молодежи из города Углича решающим и наиболее важным является фактор трудоустройства, однако, его следует рассматривать лишь как часть более общей причины – повышения статуса. Угличская молодежь расценивает свой населенный пункт, прежде всего как не отвечающий

требованиям повышения общественного положения. Все городское сообщество кажется им на уровень ниже по сравнению с населением мегаполиса.

Таким образом, гипотеза исследования о том, что причины миграции молодежи из города Углича зависят от социальной привлекательности территории проживания большинство выпускников колледжа покинут город Углич после окончания обучения, т.к. город не является социально привлекательным для проживания.

Список источников

1. Калимуллина Э.Р. Исследования в области миграции молодежи // Теория и практика современной науки. 2016. №2(8).

2. Мкртчян Н. В., Миграция молодежи из малых городов России // Мониторинг общественного мнения: Экономические и социальные перемены. 2017. № 1.

3. Слепаков С.Н. Вымирание малых городов и деревень в России: «огораживание» XXI века // Журнальный клуб Интелрос «Альтернативы». 2012. № 3.

4. Оборин М.С., Шерешева М.Ю., Иванов Н.А. Обоснование стратегических ориентиров социально-экономического развития малых городов России // Вестник Пермского университета. Серия: Экономика. 2017. Т. 12. № 3. С. 437-452.

5. Официальный сайт г.Углич – <http://www.goroduglich.ru/>.

6. Численность населения г.Углича <https://bdex.ru/naselenie/yaroslavskaya-oblast/uglich>.

ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

Секция «Актуальные проблемы механизации сельскохозяйственного производства»

Научная статья

УДК 637.3.02

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ТУННЕЛЬНОГО ПРЕССА ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СЫРА

*М.А. Ситчихин, обучающийся,
Научный руководитель – старший преподаватель М.Л. Борисова
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. Данная статья посвящена усовершенствованию конструкции туннельного пресса для изготовления сыра. Для совершенствования работы туннельного пресса можно сделать следующее конструктивное усовершенствование: установить на пресс систему вибровозбудителя для каждой из стоек. Данная система позволит интенсифицировать процесс отделения сыворотки в момент деформации сырных зерен на первых этапах прессования до наступления момента закрытия поверхности головки сыра и образования коркового слоя. Это снизит вероятность запрессовывания в продукт сыворотки, даст возможность сократить продолжительность прессования сыра при небольших затратах электроэнергии.

Ключевые слова: Туннельный пресс, прессование сыра, изготовление сыра, вибровозбудитель

IMPROVEMENT OF THE TUNNEL PRESS DESIGN FOR CHEESE PRODUCTION

*M.A. Sitchikhin, student
Scientific supervisor – Senior lecturer M.L. Borisova
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Abstract. This article is devoted to improving the design of a tunnel press for cheese making. To improve the operation of the tunnel press, the following constructive improvement can be made: install a vibration exciter system for each of the rods on the press. This system will allow to intensify the process of separating the whey at the time of deformation of the cheese grains at the first stages of pressing until the moment of closure of the surface of the cheese head and the formation of a crust layer. This will reduce the likelihood of pressing whey into the product, and will make it possible to shorten the duration of cheese pressing with low energy costs.

Keywords: Tunnel press, cheese pressing, cheese making, vibration exciter

Введение

Сыр – один из самых высококалорийных пищевых продуктов, получаемых из молока путем кислотной или ферментативной коагуляции белков, выделения сырной массы с последующей обработкой и созреванием. В его состав входят все необходимые для человека вещества: белки, жиры, углеводы, минеральные соли – причем эти элементы в составе сыра усваиваются организмом почти полностью [1].

В сыре содержатся все полезные элементы молока, но только в более высокой концентрации. Так, в молоке содержится в среднем 3,2% белка, а в сыре – не менее 20...25%. По энергетической ценности сыр превосходит даже мясо. Это уникальнейший продукт с диетической точки зрения. Технология приготовления сыра состоит из последовательных операций, одной из которых является прессование. Прессование сыра – это уплотнение сырной массы, удаление остатков свободной (межзерновой) сыворотки и образование замкнутого поверхностного слоя. При этом сырная масса приобретает требуемую геометрическую форму.

Сыры получают путем свертывания белков молока ферментами животного и микробного происхождения (сычужные сыры), а также осаждением их из молока кислотами (кисломолочные сыры). Виды сыров отличаются друг от друга по органолептическим показателям благодаря микрофлоре, которая участвует в созревании сыра. На них влияют также свойства молока, полученного от разных видов животных.

Общая технологическая схема производства сыров сводится к следующим операциям: приемка молока от сдатчиков, определение сыропригодности молока, нормализация по белку и жиру, пастеризация, охлаждение до температуры свертывания, внесение бактериальной закваски, внесение солей кальция, свертывание сычужным или другими ферментами, получение сгустка и его обработка, постановка зерна, удаление части сыворотки, второе нагревание, перемешивание, определение готовности сырной массы, формование, самопрессование или принудительное прессование, маркировка, посолка, созревание в соответствующих камерах, упаковывание и реализация [2; 3].

На качество и структурно механические свойства сыра в значительной степени оказывает решающее влияние такие процессы, как прессование, и способ созревания. Разработка и производство высокоэффективного современного оборудования для сыродельных предприятий является актуальной проблемой развития отрасли и находится в центре внимания научно-исследовательских и хозяйствующих организаций.

Цель работы. Состоит в усовершенствовании работы туннельного пресса путем установки системы вибровозбудителя для каждой из шток.

Методика

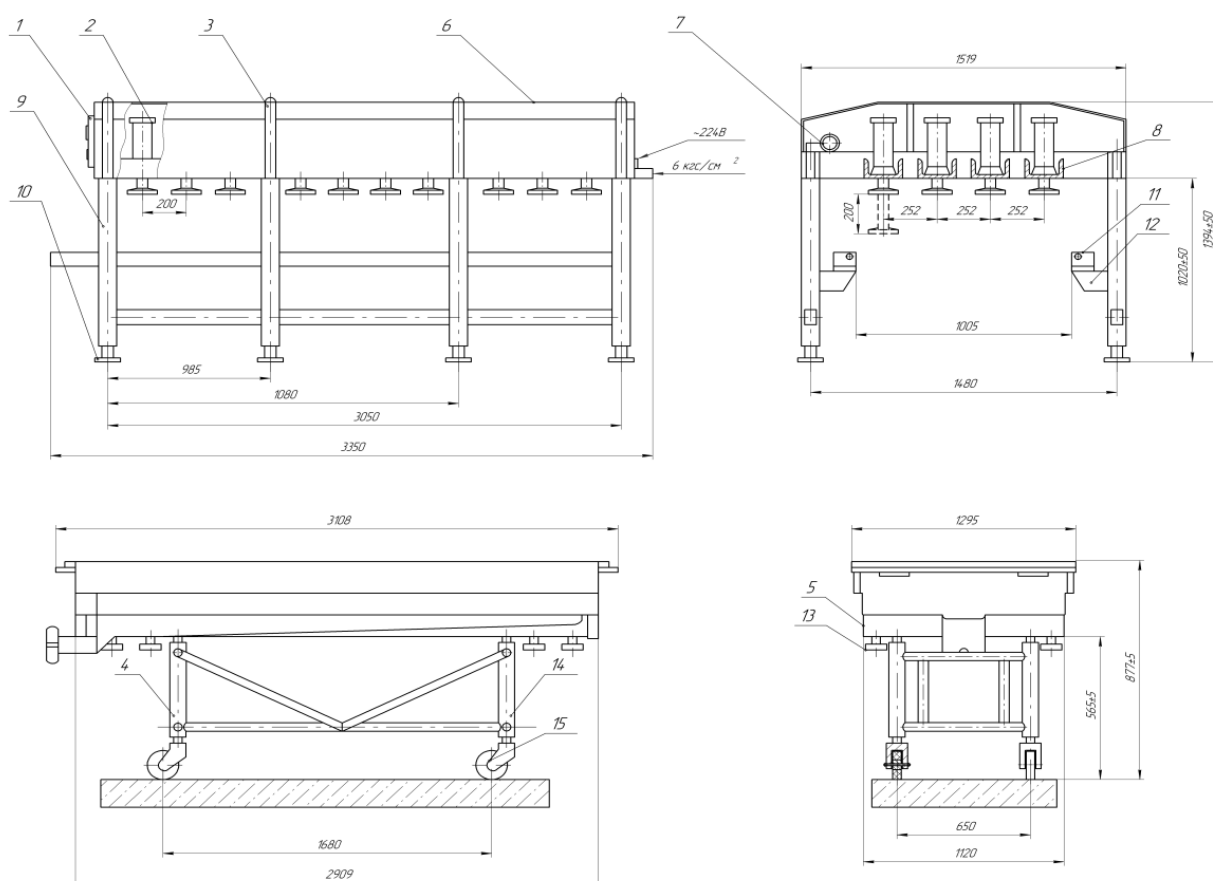
Туннельный пресс марки ПТ–40 является одним звеном линии для производства сыра рис 1. Предназначен для прессования 40 цилиндрических головок D–280 мм. Портал пресса имеет 40 цилиндров.

На данной модели также можно использовать квадратные формы LxB 280x280 мм.



Рисунок 1 – Общий вид туннельного прессы марки ПТ–40

Прессовка осуществляется с помощью пневматических рабочих цилиндров в зависимости от технологии изготовления сыра время прессования в определенных пределах устанавливаются заранее, после изменения которого с помощью реле времени автоматически прекращается прессование [4].



1 – коробка управления; 2 – цилиндры прессующие; 3 – рамы прессы; 4 – рамы тележки; 5 – корпус тележки; 6 – обшивка; 7 – бак буферный; 8 – швеллер; 9 – ножи; 10 – упоры; 11 – рельсы направляющие; 12 – крепление для рельс; 13 – патрубки; 14 – ножки тележки; 15 – колеса.

Рисунок 2 – Туннельный пресс марки ПТ–40

Пресс туннельного типа состоит из вертикальных стоек, сверху на стойках корпус прямоугольной формы. Внутри – вертикальные пневмоцилиндры со штоками. По боковым сторонам – направляющие для направления тележки с упором и снятия нагрузки (тележка в подвешенном состоянии, чтобы не было нагрузки на колеса) [5; 6].

Передвижная тележка – прямоугольной формы из нержавеющей стали. В нижней части имеется патрубок для удаления сыворотки. На дне укладывают съемные перфорированные пластины, а на них ставят формы с сыром.

Формы – не имеют дна. Вместо дна вставляют перфосетку с мелкими отверстиями, а сверху на сыр укладывают так же перфорированную сетку или пластмассовую крышку. Реле времени и часовой механизм для контроля процесса прессования и автоматического отключения.

Прессование проводится в сырных формах приложением прессующей нагрузки к сырной массе от индивидуальных пневматических цилиндров.

Сыр в пневматический пресс необходимо закладывать при выключенной подаче воздуха в цилиндр. При неисправном золотнике пневматического пресса работа на нем воспрещается. Цилиндры пневматического пресса необходимо систематически смазывать. По окончании работы компрессор необходимо отключить от электросети и из ресивера выпустить воздух. Компрессор должен быть установлен в другом помещении. При неисправном предохранительном клапане компрессора работать воспрещается.

Электрическая часть состоит из реле времени, главного электрического клапана привечающий, нажимной кнопки горизонтального положения и сигнальной кнопки.

Функционирует она следующим образом: на реле времени устанавливается необходимое для прессования время, и затем, нажимая нажимную кнопку НБ, через контакт с датчиком времени магнитный вентиль МС полученное напряжение срабатывает. Его работу показывает сигнальная лампа. После истечения установленного времени датчик времени включающий магнитный вентиль и процесс прессования прекращается.

Работа самого пресса функционирует в следующем. Переключение магнитного клапана сжатый воздух через регулятор давления и дроссельный клапан поступает в буферный бак и верхнюю камеру рабочего цилиндра, в результате которого поршень опускается вниз и начинается процесс прессования.

По мере увеличения давления в зависимости от времени в буферном баке открывается пневматический вентиль управления и пропускает воздух, пока не достигается максимального давления. При этом воздух из нижней полости рабочего цилиндра уходит через магнитный вентиль.

Если прессование хотят, осуществляет без задержки давления, то есть, только с конечным давлением, то клапан с рукояткой необходимо перевести в положение 2. Тогда воздух по всему сечению открывает клапан и прессующие плиты сразу при достижении крышек сырных форм передают максимальные прессующее усилие.

Результат

Рассмотренный туннельный пресс имеет следующие преимущества: прессование сырных головок различных форм и размеров; плавное регулирование давления и времени прессования; цифровая индикация времени прессования. Тем не менее, для совершенствования работы туннельного пресса можно сделать следующее конструктивное усовершенствование: установить на пресс систему вибровозбудителя для каждой из шток. Данная система позволит интенсифицировать процесс отделения сыворотки в момент деформации сырных зерен на первых этапах прессования до наступления момента закрытия поверхности головки сыра и образования коркового слоя. Это снизит вероятность запрессовывания в продукт сыворотки, даст возможность сократить продолжительность прессования сыра при небольших затратах электроэнергии.

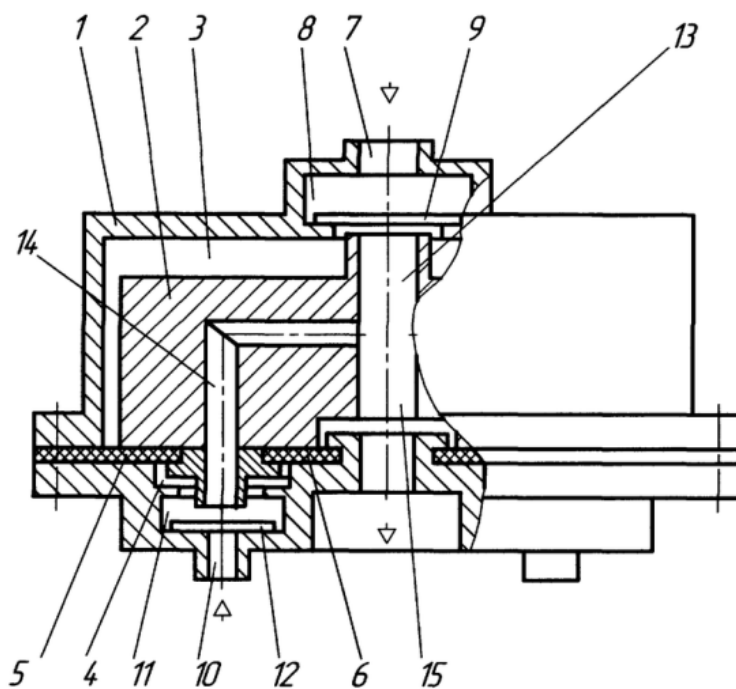


Рисунок 3 – Вибровозбудитель

Вибровозбудитель содержит корпус 1 с установленным в нем ударником 2 с образованием оппозитных рабочих камер 3 и 4. Диафрагма 5, ограничивающая рабочую камеру 3, закреплена на корпусе 1 по внешнему и скреплена с ударником 2 по внутреннему контурам. Диафрагма 6, закрепленная на корпусе 1 по внутреннему и скрепленная с ударником по внешнему контурам, ограничивает совместно с диафрагмой 5 рабочую камеру 4. Канал впуска 7 с ограничителем 8 и клапаном 9 для рабочей камеры 3 размещен с одной стороны корпуса 1, а канал впуска 10 с ограничителем 11 и с клапаном 12 для рабочей камеры 4 размещен на противоположной стороне корпуса 1. Канал выпуска 13 для рабочей камеры 3 и канал выпуска 14 для рабочей камеры 4 расположены в ударнике 2 и соединены с атмосферой каналом 15 [7].

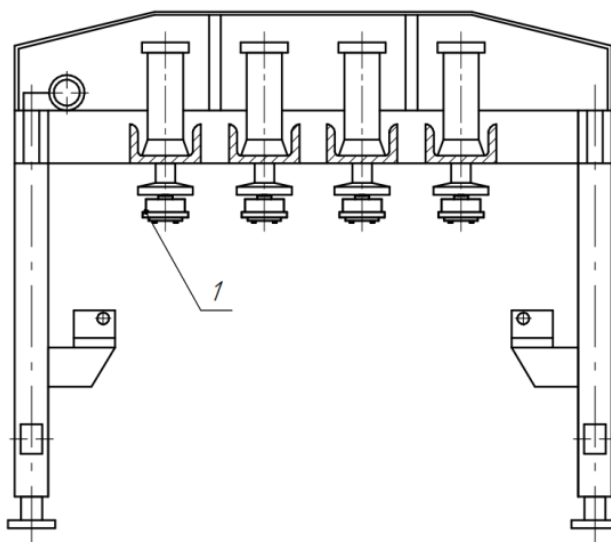


Рисунок 4 – Усовершенствование туннельного пресса ПТ–40

Введение системы вибровозбудителя 1 на туннельный пресс для каждого из штоков может дать следующие преимущества:

1. Интенсификация процесса отделения сыворотки: Вибрационные движения будут способствовать более эффективному отделению сыворотки от сырных зерен на ранних этапах прессования. Это поможет ускорить процесс и снизить вероятность запрессовывания сыворотки в продукт.

2. Уменьшение продолжительности прессования: Благодаря более интенсивному отделению сыворотки, время прессования сыра может быть сокращено. Это приведет к повышению производительности и сэкономит время и ресурсы производства.

3. Сокращение затрат электроэнергии: Система вибровозбудителя потребляет относительно небольшое количество электроэнергии, но при этом может значительно улучшить процесс прессования. Это позволит снизить затраты энергии на производство сыра.

Однако, при введении системы вибровозбудителя необходимо учесть следующие факторы:

1. Точный дизайн и инжиниринг: важно разработать систему вибровозбудителя с учетом требований сыра и определенных параметров прессования. Это может включать расчет параметров вибрации и подбор оптимальных частот и амплитуд для достижения желаемых результатов.

2. Влияние на качество сыра: при модификации процесса прессования необходимо тщательно оценить его влияние на качество и структуру сыра. Возможны изменения в текстуре и внешнем виде продукта, поэтому важно провести тестирование и контроль качества для обеспечения соответствия требованиям и ожиданиям заказчика.

3. Безопасность и надежность: введение новой системы должно быть выполнено с соблюдением всех норм и правил безопасности. Предварительное тестирование и адекватные меры предосторожности необходимы для обеспечения безопасности персонала и стабильной работы оборудования.

Дополнительно, рекомендуется провести тщательные исследования и обратиться к специалистам в области пищевого производства и машиностроения для консультаций и руководства при внедрении данного конструктивного усовершенствования в туннельный пресс для сыра.

Выводы

По результатам проделанной исследовательской работе можно сделать следующие выводы:

Прессование является важнейшим технологическим процессом изготовления сыров, обеспечивающим получение продукта с заданными свойствами и товарным видом.

В настоящее время известно много разнообразных способов прессования сырной массы, отличающихся теми или иными особенностями. Основными из них являются: бессалфеточное прессование, прессование с применением вакуума и вибрации, крупноблочное прессование, центробежное прессование и другие.

Наиболее эффективным и востребованным в настоящее время является процесс бессалфеточного прессования сыра в перфорированных формах с отводом сыворотки перфорационными отверстиями, имеющимися на корпусе дренажного материала.

Прессы туннельного типа являются в настоящее время наиболее перспективными, позволяют повысить эффективность производства сыров. Основным преимуществом прессов туннельного типа является качество отпрессовки сыра, обусловленное тем, что на каждую головку сыра в форме воздействует соответствующий пневмоцилиндр. При использовании туннельного пресса затрачивается меньше времени на промежуточные технологические операции.

В исследовательской работе рассмотрено устройство и принцип действия универсального туннельного пресса ПТ-40, сделаны предложения по его конструктивному усовершенствованию.

Список источников

1. Добровольский И.С., Табачников В.П. Некоторые технологические особенности процесса центробежного прессования сыра // Новые исследования в сыроделии. Сб. научн. тр. ВНИИМС. – Углич, 2010. – С. 98–103.

2. Елисеев О.М. Конахин А.В. Интенсификация прессования сыра регулируемой нагрузкой. Биотехнологические исследования и совершенствование технологии сыров: ВНИИМС. - Углич, 2005. – С. 88–91.

3. Крусъ Г.Н. Технология молока и других молочных продуктов / Г.Н. Крусъ, И.М. Кулешова, Н.И. Дунченко; ред. Г. Н. Крусъ. - М.: Колос, 1992. – 320 с.

4. Драгилев А.И., Дроздов В.С. Технологические машины и аппараты пищевых производств. – М.: Колос, 1999. – 376 с.

5. Голубева Л.В., Пономарев А.Н., Современные технологии и оборудование для производства питьевого молока. – М.: ДеЛи Принт, 2004. – С. 55–61.

6. Раманаускас И.-Р. И., Майоров А. А., Мусина О. Н., Шингарева Т. И., Полищук Г. Е. Технология и оборудование для производства натурального сыра. 2023г. – С. 240–245.

7. Тишков А.Я, Лабузов Н.Н. Пневматические двигатели и вибровозбудители с возвратно-вращательным движением роторов; Рос. акад. наук. Сиб. отд-ние, Ин-т горн. дела. - Новосибирск : Наука, 2004. – С119–124.

Научная статья
УДК 631.12:620.95

БИОГАЗОВАЯ УСТАНОВКА. ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ЕЕ ПРИМЕНЕНИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

*И.А. Хотько, В.А. Шаров, обучающиеся
Научный руководитель – к.т.н., доцент Е.В. Шешунова
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. В данной статье рассматривается целесообразность применения биогазовой установки в сельском хозяйстве. Описывается принцип работы установки, процесс производства биогаза из органических отходов и его возможные применения в сельском хозяйстве. Анализируются экономические и экологические выгоды использования биогазовой установки, а также приводятся примеры успешных реализаций данной технологии в различных регионах. Данная статья направлена на выявление потенциала биогазовых установок для улучшения энергетической эффективности и снижения негативного воздействия на окружающую среду в сельском хозяйстве.

Ключевые слова: биогазовая установка, сельское хозяйство, принцип работы, эффективность.

BIOGAS PLANT. THE EXPEDIENCY OF ITS APPLICATION IN AGRICULTURE

*I.A. Khotko, V.A. Sharov, students
Scientific supervisor – Candidate of Technical Sciences, Docent E.V. Sheshunova
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Abstract. This article discusses the feasibility of using a biogas plant in agriculture. The principle of operation of the installation, the process of biogas production from organic waste and its possible applications in agriculture are described. The economic and environmental benefits of using a biogas plant are analyzed, as well as examples of successful implementations of this technology in various regions. This article aims to identify the potential of biogas plants to improve energy efficiency and reduce negative environmental impacts in agriculture.

Keywords: biogas plant, agriculture, principle of operation, efficiency.

Методика

Одна из самых недооцененных изобретений в современном мире считается биогазовая установка, так как мало сельхозпредприятий задумываются о

возможности сократить затраты на электроэнергию, теплоэнергию и подогрев воды. Сэкономленные денежные средства можно будет потратить на закупку кормов или необходимого для предприятия оборудования.

Данная установка может перерабатывать навоз, не только КРС, но и свиней и других животных, тем самым она повышает свою значимость в сельском хозяйстве. На рисунке 1 показана биогазовая установка.



Рисунок 1 – Биогазовая установка

Комплектация биогазовой установки для фермерского хозяйства включает нагреватель, фильтр, реактор, трубу для отвода газа, газгольдер, емкость для удобрения, соединители, клапаны. При этом установка может быть дополнена другими агрегатами: газовым генератором, нагревателем для воды, устройством для дополнительной очистки биогаза, мешалками, газовыми лампами освещения, фекальным насосом.

Результаты

Отходы различного типа загружают в перерабатывающий бункер, где жидкие и сухие отходы смешиваются. Для достижения оптимальной влажности в 85%, сухие материалы иногда разбавляют водой. Добавление растительных компонентов к животным отходам повышает эффективность процесса.

Биомасса подвергается нагреванию в реакторе, после чего к ней добавляются бактерии, начинающие свою работу при температуре 35-38 °С. В результате деятельности бактерий выделяется газ. Для обеспечения микроорганизмов необходимым количеством питательных веществ поток сырья должен быть постоянным. Регулярное перемешивание массы необходимо для равномерного

распределения бактерий в емкости. Микроорганизмы производят до 80% общего объема биогаза, производимого установкой, оставшийся метан выделяется в дображивателе.

Для биокогенерации птичьего помета и спиртовой барды эти материалы смешивают с силосом и навозом, затем помещают в дополнительный реактор гидролиза и контролируют уровень кислотности среды. Далее биогаз собирается в газгольdere и затем проходит очистку. На рисунке 2 изображен газгольдер.



Рисунок 2 – Газгольдер

Например, от серы газ очищают специальные бактерии, которые заселяют поверхность утеплителя, уложенного на деревянный балочный свод внутри реакторов и дображивателей. Чтобы очистить биогаз до уровня природного газа, нужно установить дополнительное дорогостоящее оборудование. После очистки газ отправляют в котел или электрогенератор, где он преобразуется в тепло или электроэнергию. На рисунке 3 показан принцип работы самой биогазовой установки.

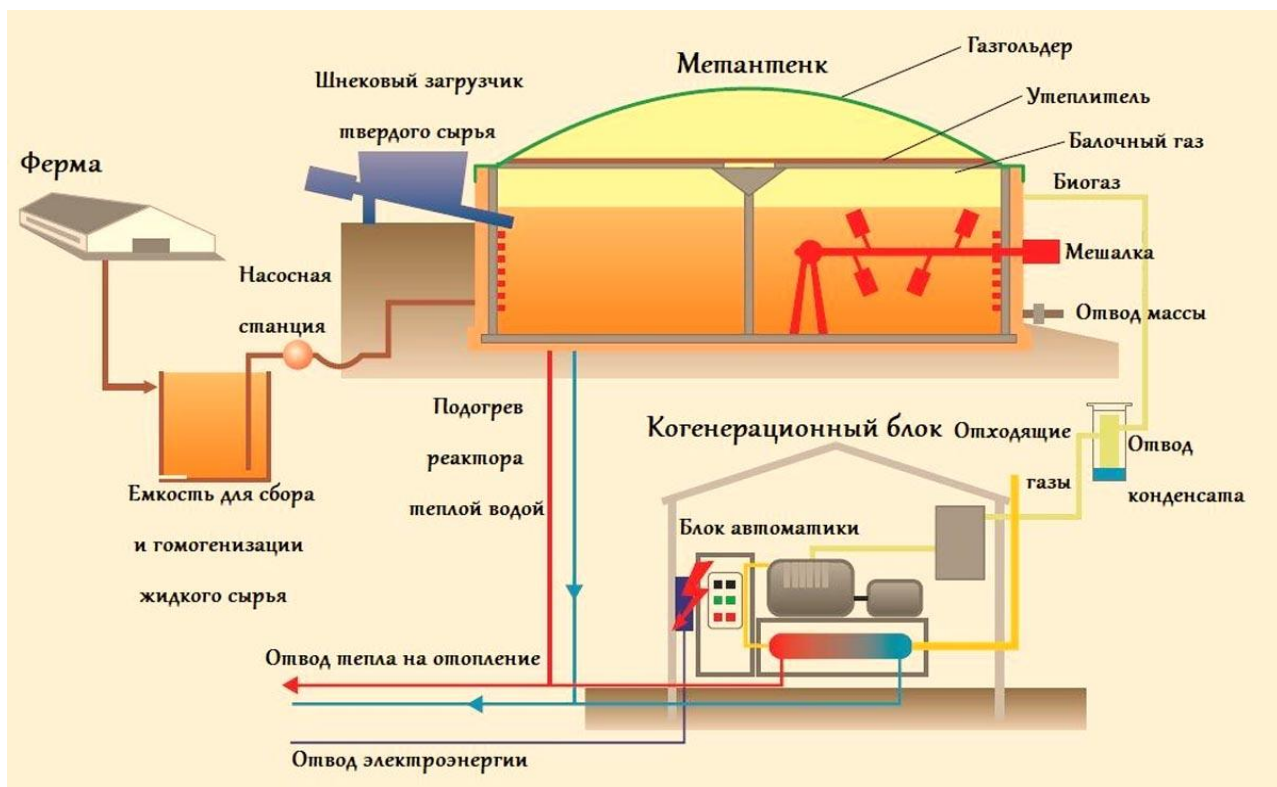


Рисунок 3 – Принцип работы биогазовой установки

Удобрение, полученное в результате второго этапа переработки, распыляется на поля для увеличения урожайности. Применение метода термофильной переработки обеспечивает производство удобрения, которое не содержит патогенов, является нетоксичным и классифицируется как безопасное для человека воздействие. Министерство сельского хозяйства рекомендует использовать именно этот метод для обработки навозных масс при наличии заболеваний у животных и птиц.

Система очистки биогаза

Очистка биогаза в когенерационной установке происходит обычно в несколько этапов:

1. Сепарация: в начале процесса биогаз проходит через сепаратор, где удаляются крупные частицы и конденсат.

2. Сушка: биогаз содержит влагу, которая может повлиять на работу оборудования. Поэтому перед использованием биогаз должен быть высушен.

3. Фильтрация: для удаления мелких частиц, сероводорода и других примесей биогаз проходит через фильтры.

4. Очистка от сероводорода: сероводород является одним из основных загрязнителей биогаза и должен быть удален. Это может быть достигнуто с помощью различных методов, например, химической обработкой или использованием специальных сорбентов.

5. Обогащение: для увеличения эффективности использования биогаза его можно обогатить до нужного уровня метана.

После всех этих этапов очищенный биогаз готов к использованию в когенерационной установке для производства электроэнергии и тепла.

Стоимость установки и сроки окупаемости

Самая простая установка на нынешнем рынке производителей будет составлять 8 млн рублей. Это стандартная комплектация, в которую будет входить: нагреватель, фильтр, реактор, трубу для отвода газа, газгольдер, емкость для удобрения, соединители, клапаны. Затраты на обслуживание биогазовой установки составят порядка 200 тыс. рублей. Средний срок окупаемости составляет от 2 до 4 лет.

Выводы

Использование биогазовых установок в сельском хозяйстве имеет ряд положительных аспектов:

1. Энергетическая эффективность: биогазовые установки позволяют производить биогаз из органических отходов, таких как навоз, остатки растений и т.д. Этот биогаз можно использовать для производства электроэнергии и тепла, что позволяет экономить на энергозатратах.

2. Снижение выбросов парниковых газов: процесс производства биогаза из органических отходов позволяет снизить выбросы метана в атмосферу, так как этот газ перерабатывается в биогаз и используется в качестве энергоресурса.

3. Утилизация органических отходов: использование биогазовых установок позволяет эффективно утилизировать органические отходы, такие как навоз, стекловолокно и другие биомассы, что способствует уменьшению загрязнения окружающей среды.

4. Диверсификация источников дохода: создание биогазовых установок может стать дополнительным источником дохода для сельскохозяйственных предприятий, так как помимо производства энергии, биогаз может быть использован для производства удобрений и других продуктов.

Таким образом, использование биогазовых установок в сельском хозяйстве способствует экологической устойчивости, энергетической эффективности и диверсификации доходов сельскохозяйственных предприятий.

Список источников

1. Баадер, В. Биогаз: теория и практика / В. Баадер, Е. Доне, М. Бренндерфер; пер. с нем. и предисл. М. И. Серебряного. – М.: Колос, 1982. – 148 с.

2. Граф, Ф. Биогаз. Производство, обогащение, подача / Франк Граф, Зигфрид Байор. – Издательство Астана, 2017. – 400 с.

Секция
«Повышение надежности технических систем»

Научная статья
УДК 658.78

**ОПТИМИЗАЦИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА СКЛАДЕ
НА ПРИМЕРЕ ООО «АРВАТО РУС»**

И.М. Волкова, А.Н. Позднякова, К.В. Бутовская, обучающиеся;
И.М. Соцкая, к.т.н., доцент
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)

Аннотация. В статье рассмотрен актуальный вопрос о повышении эффективности работы складских процессов на примере предприятия ООО «Арвато Рус».

Ключевые слова: склад, складской процесс, товар, рольганг.

**OPTIMIZATION OF LOGISTICS PROCESSES IN A WAREHOUSE USING
THE EXAMPLE OF ARVATO RUS LLC**

I.M. Volkova, A.N. Pozdnyakova, K.V. Butovskaya, students;
I.M. Sotskaya, Candidate of Technical Sciences, Docent
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)

Abstract. The article discusses the current issue of increasing the efficiency of warehouse processes using the example of the Arvato Rus LLC enterprise.

Keywords: warehouse, warehouse process, goods, rollgang.

Введение

Работа на складе включает комплекс работ, связанных с подготовкой к приемке товаров, размещением их на хранение, организацией хранения и отпуску товарополучателям. Все эти операции в совокупности и составляют складской технологический процесс.

Чтобы склад был рентабельным, необходимо принимать во внимание абсолютно все факторы, которые оказывают влияние на систему складов. Внедрение всех оптимизационных решений необходимо проводить после глубокого анализа их целесообразности.

Актуальность: складские операции имеют большое значение для деятельности всего предприятия, поэтому очень важно правильно и рационально организовать складской технологический процесс.

Цель: разработка мероприятий по совершенствованию складских процессов на примере предприятия ООО «Арвато Рус».

Предметом анализа будет выступать складской технологический процесс. Объект исследования – ООО «Арвато Рус».

Анализ логистических процессов на складе на примере ООО «Арвато Рус»

Арвато – крупнейший распределительный центр, расположенный в Краснопереконском районе г. Ярославля. На сегодняшний день прием, хранение и отправка основной продукции ООО «Арвато Рус» осуществляется на складе Локации 1 (рисунок 1).

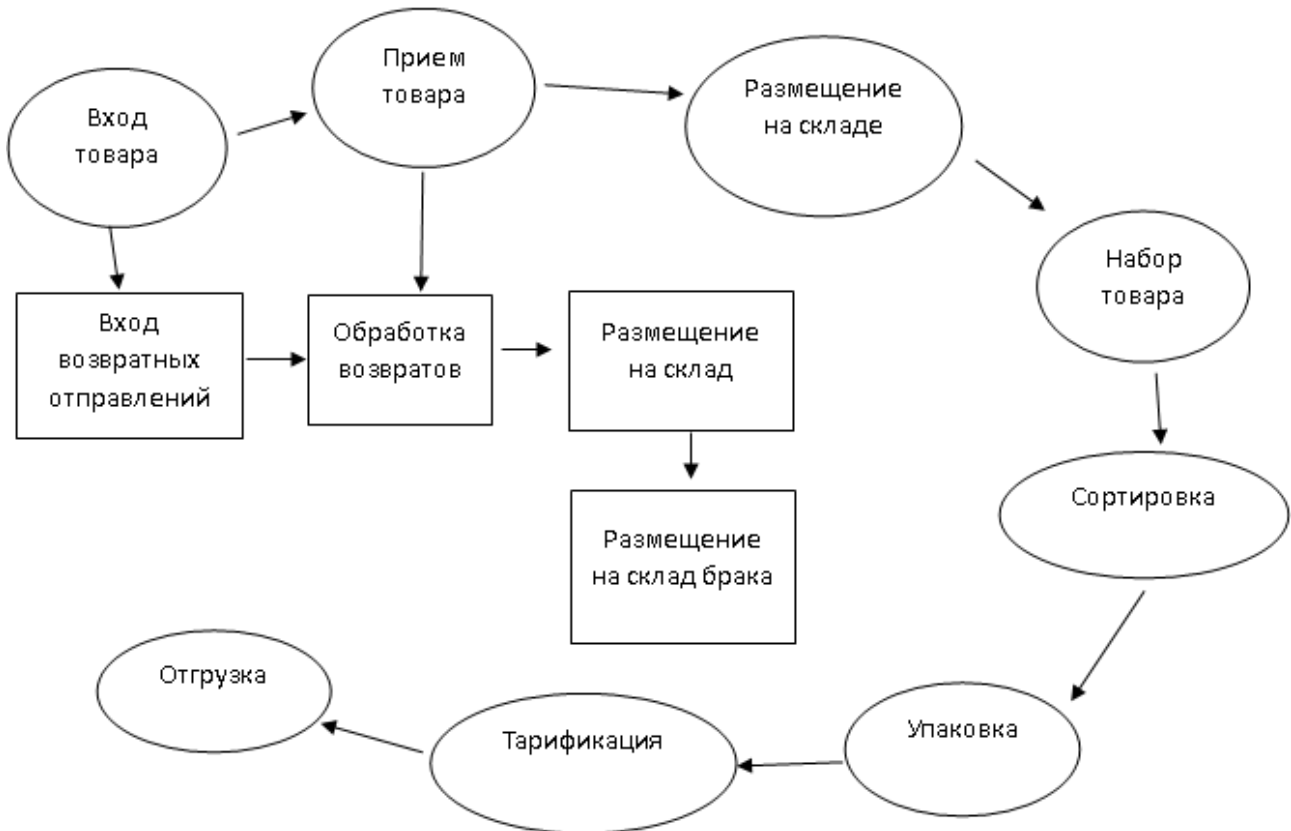


Рисунок 1 – Движение товаров на складе ООО «Арвато Рус» Локации 1

Когда товар прошел проверку и разгрузку, его отправляют на склад и размещают по местам. Далее, когда поступают заказы, то товар набирают и комплектуют по сериям. После набора, товар отправляют на сортировку, там сортируют товар из одной серии по заказам. Отсортированные заказы отправляются на упаковку, товар упаковывают в зависимости от вида товара и его размера. Упакованный заказ попадает на конвейер, где его сканируют, взвешивают и наклеивают почтовую форму. После всего сделанного, посылки проходят отгрузку.

Продукция на ООО «Арвато Рус»: одежда, обувь, мелкий дорогостоящий товар, товары для дома, запчасти. На ООО «Арвато Рус» используется больше всего стеллажное хранение, так как в основном хранится одежда, обувь.

Месторасположение ООО «Арвато Рус» подобрано качественно, все производство находится на ул. Декабристов, д. 3, г. Ярославль (рисунок 2). ООО «Арвато Рус» располагается на Ярославской окружной дороге, что хорошо для проезда больших фур. Машины могут без проблем заезжать на Арвато, также окружная дорога ведет ко многим городам Ярославской области и другим.

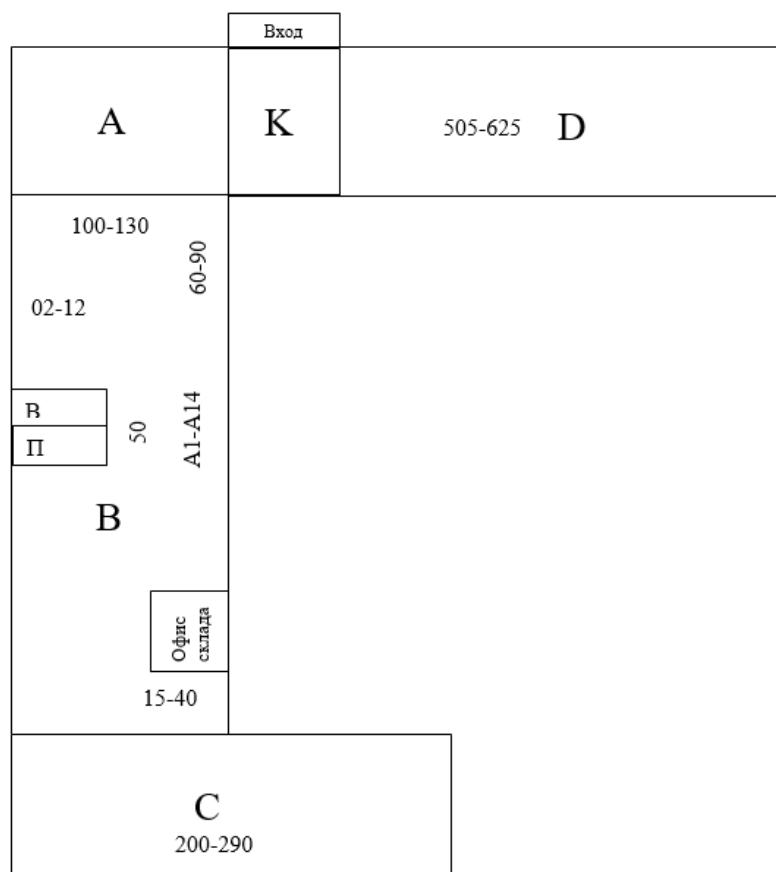


Рисунок 2 – Схема склада Локации 1 ООО «Арвато Рус»

Пояснения к рисунку 2:

- большими буквами А,В,С,Д,К обозначены корпуса склада;
- А и Б совмещают в себе складские и производственные пространства;
- Склад А располагает в себе склад продовольственной продукции, зону сортировки и упаковки заказов;
- Склад Б располагает в себе складское помещение непродовольственной продукции, зону приемки, куда непосредственно выгружают товар, зону приемки, где товар сортируют в коробки по сериям коллекции, зону возвратов, зону АХО;
- Склады С, склад Д – отданы полностью под хранение товаров;
- все цифры (02-20; 15-40; 200-290 и т.д.) – это адреса хранения;
- В – возвраты; П – приемка.

Для полноценной работы склада ООО «Арвато Рус» создала свои собственные программы, в которых каждому работнику был присвоен свой номер, логин и пароль:

1. «FullHouse» – программа, в которой фиксируется приемка товара, перемещение продукции по складу и отгрузка готовой продукции, а также создается вся необходимая документация

2. «Хром» – программа, в которой фиксируются возвраты, упаковка и приемка товаров. В ней происходит фиксация данных процессов и автоматическое создание необходимой документации

Так как программы созданы непосредственно предприятием, то у них имеется возможность доводить их до идеала столько, сколько это будет необходимо

Сотрудник, занимающийся сборкой товарно-материальных ценностей (ТМЦ) на складе, получает наборочный лист товаров DeAgostini (ДеАгостини) у менеджера склада, в котором указано, в каком количестве необходимо набрать тот или иной товар, со своим определенным адресом хранения. При этом система выдает такую последовательность обхода адресов и ячеек, что сотрудник вынужден постоянно перемещаться в разные концы склада для подхода к нужному месту хранения ТМЦ.

На организацию складских процессов направлена целая система мер, которая отвечает качественным выполнением складских работ в определенные сроки при минимальных затратах труда и средств.

На пути повышения результативности складского процесса встречается такая проблема, как последовательность набора ТМЦ по адресам их хранения. Сотрудник, который производит набор ТМЦ, по наборочному листу вынужден постоянно перемещаться в разные концы склада и затрачивать на перемещения большое количество времени (рисунок 3).

Поэтому, в первую очередь нужно должное внимание уделить разработке решений в области совершенствования организации складского процесса и технологии выполнения этих работ. Быстрое выполнение работы и получение результатов этой работы, делают организационные решения "двигателем оптимизации".

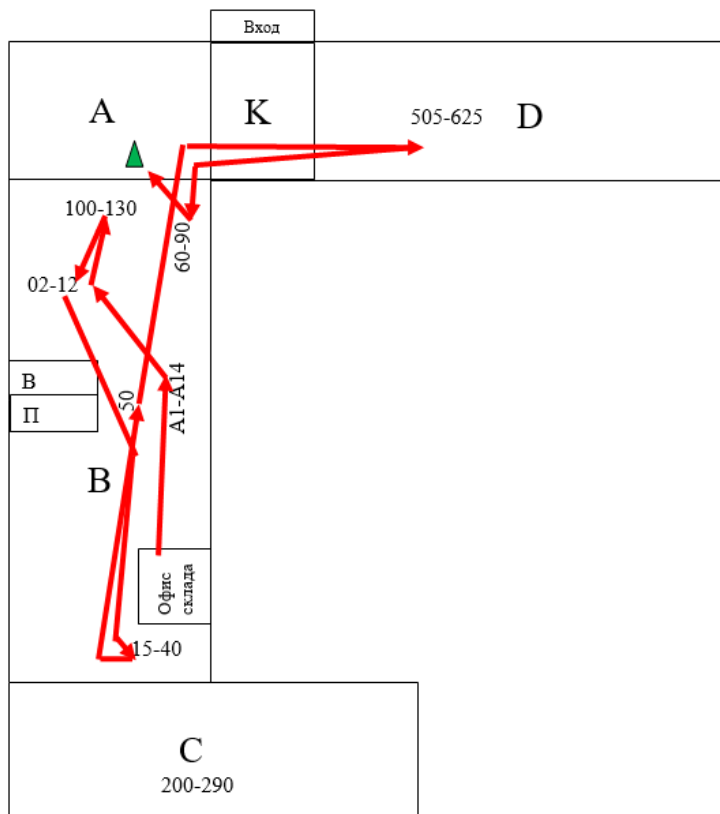


Рисунок 3 – Схема маршрута при сборке заказа на складе по наборочному листу

Время перемещений без учета набора товаров до оптимизации составляет 6 минут 37 секунд.

Из представленной схемы мы можем увидеть, что сотрудник перемещается в разные концы склада, затрачивая на перемещение большое количество времени. Поэтому, чтобы избежать данных затрат времени, мы можем оптимизировать последовательность адресов хранения в наборочном листе для того, чтобы сотрудник мог спокойно перемещаться, не блуждая в разные концы склада.

Оптимизация складского процесса представлена на рисунке 4.

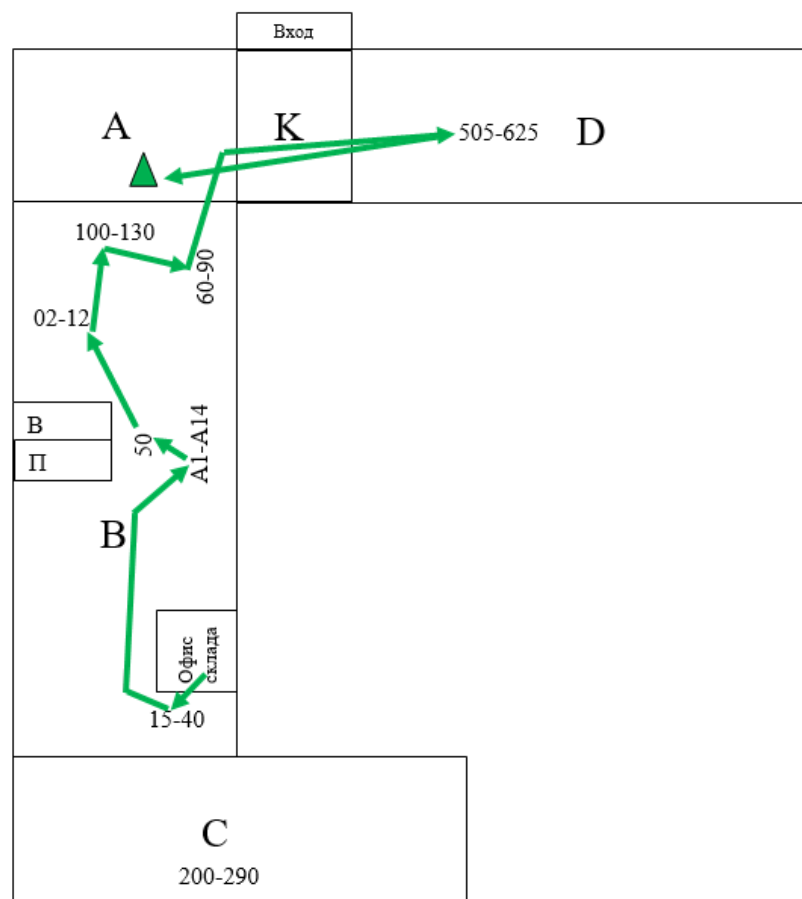


Рисунок 4 – Схема оптимизированного маршрута движения при сборке заказа

Время перемещений без учета набора товаров после оптимизации составляет 4 минуты 51 секунду.

Разница перемещений до оптимизации и после неё составляет 1 минуту 46 секунд. Данная оптимизация приведет к сокращению времени на перемещение сотрудника при наборе ТМЦ. Исходя из этого, можно сказать, что у сотрудника появляется больше времени на набор товара и норматив в 395 ед. в час на одного сотрудника может быть увеличен, тем самым предприятие может обрабатывать большее количество заказов, тем самым и повышается производительность труда.

Решением проблемы в данном случае является упорядочить наборные листы и добавить в программу такую функцию.

Но в связи с ситуацией в стране, которая напрямую сказалась на численности штаба в виде сокращения численности с 1500 до 500 человек, было принято решение произвести изменения более глобально.

Ранее наборные листы были в печатном варианте и раздавались сотрудникам в порядке живой очереди, но сейчас предприятие приняло решение перенести эти листы в ТСД и отказаться полностью от печатного варианта.

Данное решение позволило не только сократить определенные расходы, но и руководству более тщательно отслеживать деятельность сотрудников в режиме реального времени.

Так же раньше руководству требовались, по окончанию рабочего дня, листки выработки от сотрудника, заполненные от руки. Теперь же программа автоматически фиксирует эти данные, а также его действия в течении рабочего дня и время, в которое производилась та или иная операция.

Статистика по выработке же стала автоматически выгружаться в виде таблицы. Это в том числе позволило облегчить поиск конкретного действия, ведь раньше это все фиксировалось в одном документе, а теперь разбито четко по каждому сотруднику.

В ходе анализа было выявлено узкое место склада – процесс разгрузки. После анализа был сделан вывод о том, что существующая схема разгрузки не является рациональной, потому что трудозатратна (использование ручного труда) и занимает много времени.

Для оптимизации процесса разгрузки паллет с грузовых автомобилей было предложено подобрать приводной рольганг (рисунок 5).



Рисунок 5 – Приводной рольганг

Приводные рольганги для тяжелых грузов с цепным приводом отлично подходят для перемещения тяжелых продуктов с плоским дном или на поддонах. Широко используются для перемещения грузов на складах и в производственных линиях.

Приводной рольганг это универсальная и очень надежная конструкция с усиленной рамой и роликами. Есть рольганги с уменьшенной высотой – 90 мм, что позволит устанавливать паллеты при помощи ручной пневматической те-

лежки. Привод осуществляется при помощи мотор-редуктора, возможно использование моторизированных роликов.

Преимущества установки данной системы:

1. Надёжность и простота конструкции.
2. Высокая производительность при минимальных энергозатратах.
3. Лёгкость обслуживания и ремонта, быстрая замена изношенных элементов конвейера.
4. Малая вероятность повреждения предметов.
5. Возможность сократить расходы на складскую обработку продукции.
6. Эффективное использование производственных площадей.
7. Снижение трудозатрат и уменьшение времени (с 60 мин до 40 мин) разгрузки.

Данное нововведение приведет к сокращению времени разгрузки автомашины на 20 минут, следовательно, увеличится производительность труда грузчиков и повысится коэффициент полезного действия. За рабочую смену грузчик сможет разгружать большее количество палетт.

Для операции разгрузки до внедрения рольганга необходимо было три сотрудника, необходимо будет два, следовательно, можно сократить одного грузчика, либо вменить ему другие обязанности и перевести на другую должность.

Для внедрения механизированной разгрузки у предприятия должны быть средства на развитие и модернизацию.

Заключение

Логистическая система – это адаптивная система с обратной связью, выполняющая те или иные логистические функции.

Рассмотрение логистической деятельности предприятия как системы позволяет развивать способность логистических систем гибко реагировать и учитывать изменения в рыночной и производственной ситуациях. Тем самым можно разработать систему мероприятий, позволяющих повысить эффективность логистической деятельности предприятия, повысив, таким образом конкурентоспособность предприятия в целом. В принципе, логистическая система представляет собой некоторую производственную систему с обратной связью.

В настоящее время коммерческие отношения формируются в условиях высокой конкуренции, неопределенности и неустойчивости рыночной среды. Для того чтобы добиться успеха в предпринимательской деятельности, уже недостаточно использовать лишь маркетинговые подходы, требуется применение современных высокоэффективных способов и методов управления потоковыми процессами. Наиболее прогрессивным научно-прикладным направлением в данной области является логистика. В ходе работы достигнуто следующее:

1. Проанализирована логистическая система предприятия на примере ООО «Арвато Рус».
2. Даны рекомендации по совершенствованию логистической системы на предприятии ООО «Арвато Рус».

Список источников

1. Майзнер Н.А. Складская логистика: учебное пособие; Российская таможенная академия, Владивостокский филиал. – Владивосток: ВФ РТА, 2019. – 200 с.
2. Роль и функции складов в логистической системе: URL: <https://pandia.ru/text/77/324/48578.php>
3. Понятие, виды и функции складов. Склады, их понятие и роль в логистике: URL: https://studme.org/11800912/logistika/ponyatie_vidy_funksii_skladov
4. Теоретические основы логистики складирования Основные задачи складского хозяйства в логистической системе предприятия: URL: https://vuzlit.com/287597/teoreticheskie_osnovy_logistiki_skladirovaniya
5. Понятие склада – назначение, квалификация, функции: URL: https://studwood.net/1854983/marketing/ponyatie_sklada
6. Роль и функции складов в логистической системе: URL: <https://pandia.ru/text/77/324/48578.php>
7. Официальный сайт предприятия ООО «Арвато Рус». URL: <https://arvato-supply-chain.ru/uslugi>
8. Значение и функции уставного капитала организации: URL: <https://journal.tinkoff.ru/wiki/chartercapital-ooo/>
9. Классификация складов (А, В, С, D). URL: <https://www.stroibaza.ru/articles/one.php?id=667>
10. ALIDI логистика. URL: https://alidi-logistics.ru/?utm_source=yandex&utm_medium=cpc&utm_campaign=73470336&utm_content=12030563900&utm_term=---autotargeting&yadclid=97611159&yadordid=173470336&yclid=9419417076044136447

Научная статья
УДК 621.113.066

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ДИАГНОСТИКИ ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ

*А.А. Крылов, обучающийся;
Д.С. Карпов, к.т.н., профессор
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация: Актуальность выбранной темы обусловлена необходимостью повысить уровень диагностирования неисправностей электронных систем управления двигателем с последующим повышением мощности поста диагностики.

Ключевые слова: автомобиль, потребность, диагностика, системы питания, стартер, ЭБУ, обслуживание, автосканер, осциллограф, осциллограмма.

METHODS AND TOOLS FOR DIAGNOSING ELECTRONIC ENGINE CONTROL SYSTEMS

A.A. Krylov, student;
D.S. Karpov, Candidate of Technical Sciences, Professor
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)

Abstract .The relevance of the chosen topic is due to the need to increase the level of diagnostics of faults in electronic engine control systems with a subsequent increase in the power of the diagnostic station.

Keywords: car, need, diagnostics, power systems, starter, ECU, maintenance, auto scanner, oscilloscope, oscillogram.

Автомобиль как и любая другая техника необходимы человеку на постоянной основе: и на предприятии, и в сельскохозяйственной промышленности, и в личной жизни. С каждым годом количество техники растёт всё больше и больше. Но и технологии развиваются с колоссальной скоростью. Как следствие растёт огромная потребность в понимании и умении обслуживать современные электронные системы управления силовыми агрегатами.

История возникновения ЭСУД

На заре автомобилестроения человечество даже представить не могло, что электроника способна управлять агрегатами и механизмами, вращающимися со скоростью в несколько оборотов в секунду. Первые системы питания двигателя были вакуумными и назывались карбюраторами (рисунок 1). Их задача была смешивать топливо и воздух в определённых пропорциях. Единственная задача, которая решалась с помощью электричества — это образование искрового заряда. Управление моментом искрообразования стало возможно с помощью механического устройства управления и подачи искры на свечу, именуемого трамблёром (рисунок 2).

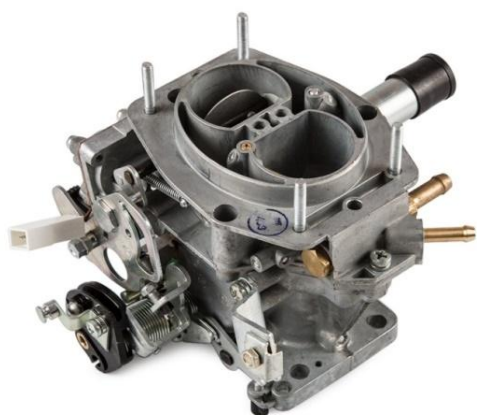


Рисунок 1 – Карбюратор



Рисунок 2 – Трамблёр

Электрики в первых автомобилях практически не было, обычный стартер был пределом мечтаний. Для запуска двигателей использовался принцип ручного раскручивания маховика (рисунок 3). Но с течением времени, для упрощения эксплуатации и удобства использования, современный стартер стал неотъемлемой частью каждого транспортного средства.

Так и начала зарождаться эпоха современных технологий, всё больше и больше внедрялось исполнительных механизмов, контрольных датчиков, отвечающих за сбор информации о ходе работы механизма. В то время анализ, обработку и подачу команд стали осуществлять различные ЭБУ.



Рисунок 3 – Ручное раскручивание

Современные ЭСУД

Современные ЭСУД состоят из нескольких типов механизмов:

Анализирующие: ЭБУ двигателя (рисунок 4)

Исполнительные: Электромагнитные клапаны (соленоиды), бензонасос и т.д. (рисунок 5).

Собирающие: Контрольные датчики: давлений, температур, уровней технических жидкостей, положений различных механизмов (рисунок 6).



Рисунок 4 – ЭБУ двигателя



Рисунок 5 – Исполнительные ЭБУ



Рисунок 6 – Собирающие ЭБУ



Рисунок 7 – Автосканер

Диагностика

В связи с ростом количества техники и прогресса, существует огромная потребность в диагностике и обслуживании электрооборудования. Но для качественного выполнения поставленных задач требуются огромные знания. В большинстве случаев процесс диагностирования может занять большое количество времени, тем самым снизить пропускную способность поста, максимальную мощность предприятия, и как следствие большие экономические потери. Для чего и было придумано диагностическое оборудование. Оно позволяет сузить круг поиска неисправностей и в то же время ускорить процесс установления окончательного вердикта. В результате простои уменьшаются, а пропускаемый через пост поток увеличивается.

Диагностическое оборудование

Автосканер (рисунок 7) представляет собой стационарный или переносной компьютер, подключаемый к диагностическому разъёму автомобиля OBDII. Автосканер подключается к шине обмена данными (CAN, Controller Area Network) между блоками автомобиля, что позволяет получать исчерпывающую информацию о его состоянии, измерять характеристики, считывать показания с датчиков.

Благодаря сканеру можно значительно сузить область поиска неисправности с дальнейшим её устранением. Но не все типы неисправностей способен уловить и показать данный прибор. Поэтому и существует прибор, пришедший из бытовой электроники-Осциллограф, который способен осуществить более глубокий анализ и обработку сигналов и показаний.

Осциллограф

Благодаря осциллографу (рисунок 8) становится возможной проверка поступления сигнала от любой электронной цепи в автомобиле. На основании полученных данных можно сделать вывод о наличии неисправностей в машине, степени ее серьезности и способах возможного устранения

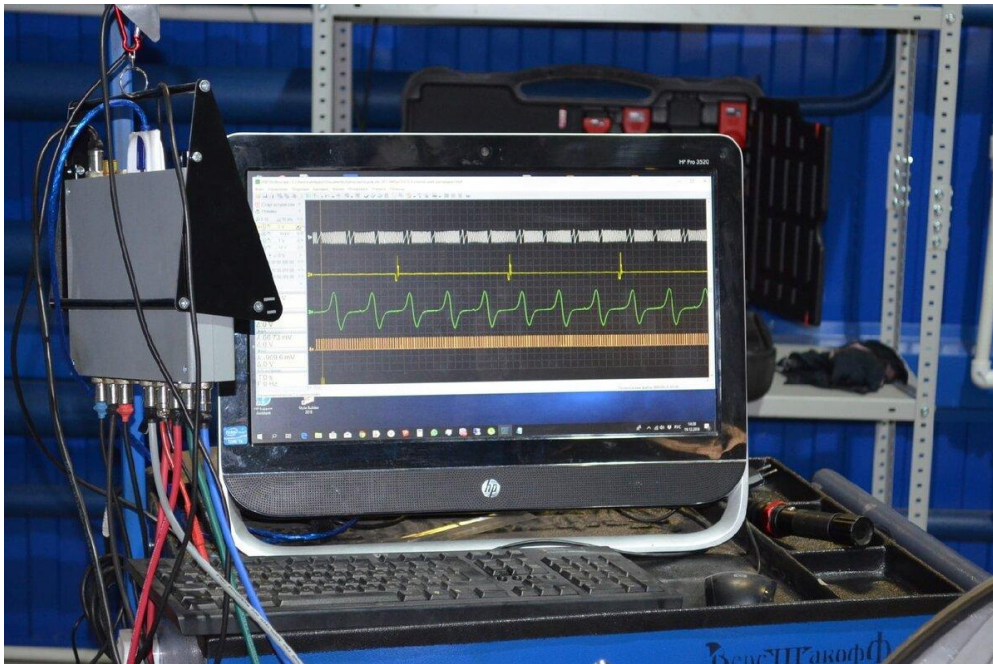


Рисунок 8 – Осциллограф

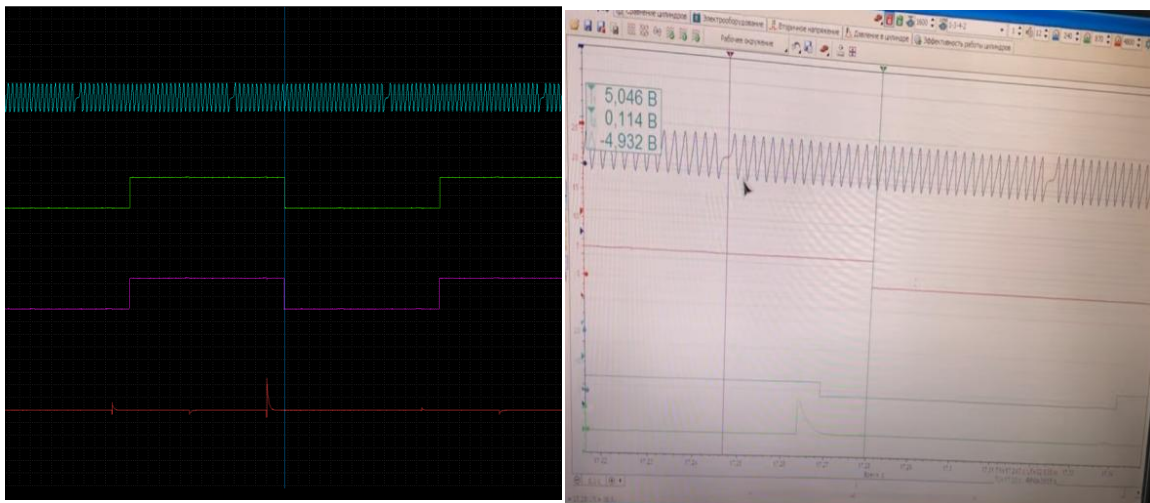


Рисунок 9 – Эталонная и фактическая осциллограмма

Список источников

1. Тюнин А.А. Диагностика электронных систем управления двигателями легковых автомобилей. СОЛОН-Пресс, 2020. – 352 с.
2. Петров В.М., Дьяков И.Ф. Электрооборудование, электронные системы и бортовая диагностика автомобиля: учебное пособие. Ульяновск: Типография УлГТУ, 2005. – 117 с.
3. Описание диагностических приборов и компьютерных комплексов, выпускаемых НПП “НТС” для автомобилей ВАЗ, Chevrolet, Daewoo, KIA, Audi, VW, Skoda, Seat, Nissan, Toyota, Lexus, Ford.

Научная статья

УДК 631.234

**УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ВЫРАЩИВАНИЯ
ДЕКОРАТИВНЫХ КУЛЬТУР В ЗАКРЫТОМ ГРУНТЕ
В ТК «ЯРОСЛАВСКИЙ»**

А.В. Кузин, аспирант;

*Р.Д. Адакин, доцент; И.М. Соцкая, к.т.н., доцент
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. Были предложены улучшения производственного процесса для повышения эффективности производства и усиления уровня автоматизации в тепличном комплексе «Ярославский».

Ключевые слова: автоматизация, микроконтроллеры, оптимизация производственного процесса, теплицы четвертого поколения.

**IMPROVING THE SYSTEM OF GROWING ORNAMENTAL CROPS
IN CLOSED GROUND IN THE GREENHOUSE
COMPLEX «YAROSLAVSKY»**

A.V. Kuzin, postgraduate student; R.D. Adakin, associate professor;

*I.M. Sotskaya, Candidate of Technical Sciences, Docent
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Abstract. Improvements to the production process were proposed to increase production efficiency and increase the level of automation in the greenhouse complex «Yaroslavsky».

Keywords: automation, microcontrollers, optimization of produce processes, fourth-generation greenhouses.

Процесс выращивания декоративных культур в закрытом грунте в искусственных климатических условиях обуславливается большим количеством факторов, влияющих на эффективность роста и количеством собранного урожая. Современные теплицы, относящиеся к четвёртому поколению, позволяют контролировать необходимый минимум физических, агрохимических и климатических показателей, а также управлять ими в режиме реального времени [1]. Широко представлены теплицы четвёртого поколения и в тепличном комбинате «Ярославский», относящемся к группе компаний УК «Горкунов», расположенном в посёлке Дубки Ярославского района Ярославской области. Данный комбинат является единственным в России комбинатом, производящим горшечную розу сорта «Rosa Kordana» с 2017 года, на площади 4,6 Га. Предприятие характеризуется круглогодичным и полным циклом производства объемом 6 млн. горшков в год. Теплицы, используемые для выращивания обладают уровнем искусственного подсвечивания 200 Вт/м² и урожайностью до 160 кг/м²

в год [2]. На рисунке 1 можно отметить дуговые натриевые трубчатые лампы (ДНаТ-лампы), обеспечивающие освещение в теплице.



Рисунок 1 – Внутреннее оснащение теплицы

Также можно отметить полуавтоматическую систему транспортировки столов из участка роста в участок сортировки и упаковки. На участке сортировки действует роботизированный станок для упрощения процесса изъятия готовой продукции и дальнейшей её обработки. На рисунке 2 представлен данный станок.



Рисунок 2 – Роботизированный станок для сортировки

Полив растений осуществляется один раз в сутки благодаря системе разветвлённого трубопровода. Один поддон потребляет приблизительно 300 литров воды. По информации от главного инженера теплицы, в летний период этого объёма может быть недостаточно для суточной нормы, и полив осуществля-

ется два раза. Теплица оборудована форточками для вентиляции и охлаждения. Механизм способен автоматически приоткрывать створки при достижении определённого уровня температуры внутри теплицы. Система створок способна работать и в зимний период до $-13\text{ }^{\circ}\text{C}$. Также, для регулирования температуры используются промышленные вентиляторы, установленные у потолка. Имеется система для подачи углекислого газа из цистерны, находящейся на внешней стороне теплицы. Углекислый газ не вырабатывается на самом предприятии, а доставляется в сжиженном виде, в цистернах. Маркировка гряд производится при помощи бумажных карточек, куда заносится информация о сорте растения, времени посадки, периоде вегетации и др. Отопление теплицы водяное, осуществляемое при помощи системы трубопровода, расположенного на стенах (рисунок 3).



Рисунок 3 – Водяное отопление теплицы. В углу изображения видна карточка маркировки гряды

Управление автоматикой теплицы и отслеживание показателей климата происходит при помощи контроллеров и датчиков климата марки «Priva». «Priva» – это голландская частная высокотехнологичная компания в области климат-контроля, специализирующаяся на автоматизации интеллектуальных зданий, тепличных технологиях и домашнем хозяйстве [3]. Контроллеры поступают на предприятие уже в собранном и настроенном виде, для работы с ними используется оригинальное программное обеспечение. Операторы работают с разновидностью SCADA-системы, разработанной специально по заказу ТК «Ярославский» ГК «Югполив Королёв Агро» [4]. На рисунке 4 представлен один из управляющих контроллеров тепличного комплекса.



Рисунок 4 – Контроллер климата марки «Priva»

Был проведен анализ оснащённости тепличного комплекса и организованности процесса выращивания декоративных культур в закрытом грунте в ТК «Ярославский». Главенствующая проблема в комплексе – это использование ДНаТ-ламп. Данный тип ламп обладает высокой светоотдачей и долгим сроком службы, при этом имеет ряд существенных недостатков, главным из которых является невозможность регулировки интенсивности освещённости и частоты спектра излучаемого освещения [5]. Также, свет от ДНаТ-ламп активно привлекает насекомых, для борьбы с которыми на предприятии используются полосы клейкой ленты. Предполагается, что использование светодиодных ламп могло бы решить проблему управления интенсивностью освещения и позволило бы устанавливать необходимую частоту светового спектра.

Повысить эффективность полива можно бы было за счёт внедрения системы модулей, отслеживающих влажность отдельных гряд. Система управляемых заслонок, внедрённая в трубопровод, поможет организовать более точный и выборочный полив. Использование систем капельного полива для выращивания роз не представляется возможным, т.к. капли воды, падающие на бутоны, будут притягивать свет подобно линзам, что может привести к выгоранию растений [6].

На данном этапе развития теплица не оборудована метеостанцией, позволяющей отслеживать сильные порывы ветра, что приводит к принудительному захлопыванию створок форточек. Разработка и внедрение метеостанции, оснащённой анемометром, позволит улучшить работу автоматики форточек.

Для оптимизации логистических процессов, а также упрощения труда цветоводов предлагается внедрение системы QR-кодов, привязанных к базе данных, хранящих текущую информацию о грядках, взамен использования бумажных карточек. Подобная система может быть унифицирована для использования в иных тепличных комплексах ТК «Ярославский», например на тех, что специализируются на выращивании среднеплодного огурца.

Таким образом, был предложен ряд улучшений, направленных на повышение эффективности производства в тепличном комбинате «Ярославский». В

частности, было предложено улучшить систему полива растений, осуществить переход на другой тип ламп, а также оптимизировать использование маркировки гряд. Кроме того, руководство тепличного комбината обсудило возможность внедрения новых сортов растений, таких как фаленопсис. Все эти улучшения, в случае их реализации, позволят комбинату сократить затраты на производство продукции и повысить её качество.

Список источников

1. Гиш Р. А., Карпенко Е. Н. Модернизация и совершенствование управления параметрами микроклимата – основа теплиц в поколения // Научный журнал КубГАУ. 2016. №123. URL: /cyberleninka.ru/article/n/modernizatsiya-i-sovershenstvovanie-upravleniya-parametrami-mikroklimate-osnova-teplits-v-rokoleniya (дата обращения: 21.03.2024). – Режим доступа: свободный.

2. ТК «Ярославский»: официальный сайт. URL: /gorkunov.com/ company/tkua/about/ (дата обращения: 21.03.2024). – Режим доступа: свободный.

3. Priva V.V. Официальный сайт. URL: /www.priva.com/ (дата обращения: 21.03.2024). – Режим доступа: свободный.

4. ГК «Югполив Королёв Агро». Официальный сайт. URL: /korolevagro.ru/tk-yaroslavskiy/ (дата обращения: 21.03.2024). – Режим доступа: свободный.

5. Юницкий А.Э., Павлюченко А.М., Зыль Н.С., Налетов И.В., Пятакова Т.И., Заяц В.С. Определение ключевых параметров технологического освещения для растений // Сборник материалов V международной научно-технической конференции «Безракетная индустриализация ближнего космоса: проблемы, идеи, проекты». 2022. №1. URL: /cyberleninka.ru/article/n/opredelenie-klyuchevykh-parametrov-tehnologicheskogo-osvescheniya-dlya-rasteniy (дата обращения: 21.03.2024). – Режим доступа: свободный.

6. Карминов В.Н., Морозова В.С., Сабо Е.Д., Мартыненко О.В., Васильев С.Б. Режимы орошения. Эффективность и оптимизация // Вестник МГУЛ – Лесной вестник. 2016. №1. URL: /cyberleninka.ru/article/n/rezhimy-orosheniya-effektivnost-i-optimizatsiya (дата обращения: 21.03.2024). – Режим доступа: свободный.

Научная статья

УДК 629.3

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНЫХ СОБЫТИЙ, ОБЛАДАЮЩИХ ПРИЗНАКАМИ ВЕРОЯТНОСТИ И СЛУЧАЙНОСТИ НАСТУПЛЕНИЯ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВКЕ МАТЕРИАЛЬНЫХ ПОТОКОВ

А.Ю. Лазарева, обучающаяся

*Научный руководитель – к.т.н. Е.Ю. Франтова
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. Рассматривают различные виды рисков, связанных с транспортировкой грузов, их классификацию и источники. Подчеркивается важность грамотного управления рисками для снижения негативных последствий. Опи-

сывается роль страховых компаний в оценке и компенсации рисков, а также ответственность логистических компаний и грузовладельцев за потери и ущерб.

Ключевые слова: международные перевозки, риски транспортировки, управление рисками, классификация рисков, грамотное управление, минимизация рисков.

ANALYSIS OF POSSIBLE EVENTS THAT HAVE SIGNS OF PROBABILITY AND RANDOMNESS OF OCCURRENCE DURING THE TRANSPORTATION OF MATERIAL FLOWS

A.Yu. Lazareva, student

*Scientific supervisor – Candidate of Technical Sciences E.Yu. Frantova
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Abstract. Various types of risks associated with the transportation of goods, their classification and sources are considered. The importance of competent risk management to reduce negative consequences is emphasized. The role of insurance companies in assessing and compensating risks, as well as the responsibility of logistics companies and cargo owners for losses and damages is described.

Keywords: international transportation, transportation risks, risk management, risk classification, competent management, risk minimization.

Международные перевозки – это сложный процесс, состоящий из различных этапов. Во время транспортировки нередко возникают непредвиденные ситуации, которые могут привести к порче или утрате груза. Также много жалоб поступает по факту пропажи перевозимой продукции. Грамотное управление рисками транспортных перевозок поможет снизить влияние различных негативных факторов. Риски международных перевозок можно разделить на две группы: Объективные – неподвластны человеческому контролю, их последствия имеют огромный масштаб. К объективным рискам относятся природные катаклизмы, сложная политическая обстановка. Субъективные – связаны с человеческим фактором. К ним относятся кражи, мошенничество, создание аварийных ситуаций и пр.

Риск – это предполагаемое неблагоприятное событие, способное нанести кому-либо материальный ущерб. Зная вероятность наступления неблагоприятных событий, можно попытаться по специальной формуле определить вероятность благоприятных событий. Для оценки рисков, из-за которых владелец груза может понести финансовые потери, необходимо установить их источники и последствия. Возможные риски обязательно надо включить в договор перевозки. Риск в транспортных системах имеет характеристики: существует вероятность понести убытки, события носят случайный характер, имеются альтернативные решения, вероятный исход событий можно определить заранее. Так же существует классификация рисков при перевозках: Природно-экологические: стихийные бедствия, воздействие плохих погодных условий на груз и др. Технические: механическое воздействие на перевозимую продукцию, выход из

стройка транспортных средств, износ оборудования, пожар в месте хранения груза. Политические: законодательные ограничения, вероятность закрытия границы, военные действия. Коммерческие: нарушение обязательств контрагентами, неустойчивость спроса, невыполнение условий договора перевозки, конфликт с перевозчиком. Финансовые: валютные, кредитные, инфляционные риски. Социальные: кражи, поджоги, иные злоумышленные действия.

Для страховой компании все риски носят вероятностный характер. Страховщик определяет наиболее характерные для конкретного вида перевозки риски, оценивает вероятность возникновения каждого из них и рассчитывает тариф с учетом значимости и вероятности наступления неблагоприятных ситуаций. Для логистической компании риск перевозки груза связан с такими событиями: возмещение расходов владельцу продукции в случае ее утраты, повреждения или порчи. Возмещение финансового ущерба грузовладельцу вследствие ошибок и упущений рабочего персонала. Возмещение ущерба третьим лицам при причинении им вреда транспортируемой продукцией. К примеру, причинение ущерба здоровью работника в результате падения груза при его выгрузке. Возникновение расходов при расследовании происшествий, защите интересов во время судебных разбирательств. Возникновение расходов непосредственно перевозчика: крушение транспортных средств, дорожно-транспортные происшествия, простой транспорта, срыв сроков перевозки.

Ответственность логистической компании за риски при транспортных перевозках регламентируется нормативно-правовыми документами и договорными отношениями с владельцем продукции, грузоотправителем или грузополучателем. Грузовладельцы несут следующие риски: повреждение или утрата продукции; простой транспортного средства; отказ грузополучателя в получении товара; невыполнение условий договора экспедитором; повышение тарифной стоимости перевозки; возникновение форс-мажорных ситуаций; неверно оформленная сопроводительная документация; невыдача груза перевозчиком; решение проблем в судебном порядке; изменение транспортного законодательства в период сделки; налоговые риски по перевозкам; разрыв контракта из-за действий властей страны, в которой находится контрагент; непредвиденное снижение объема заявки на покупку продукции. Согласно статистике, грузовладельцы несут наибольшие потери от кражи и потери продукции, а также от повреждения груза в пути.

Минимизация рисков при перевозке товаров: всегда страхуйте грузы. На страховании рисков перевозок не стоит экономить, так как убытки могут значительно превысить сумму, которую предприниматель планировал сберечь при отказе от услуг страхования. Соблюдайте правовые нормы и законодательные правила. Выбирайте надежную транспортную компанию с большим опытом работы на рынке перевозок и хорошей репутацией. Не стоит обращаться в фирмы, которые обещают «золотые горы» за невысокую цену. Согласовывайте все важные моменты в договоре. Правильно классифицируйте различные группы товаров. Преждевременно делайте оценку рисков при перевозке, исходя из маршрута и специфики перевозимого. Своевременно готовьте документацию

(разрешения, сертификаты качества и др.). Это сократит время пребывания груза на границе и сведет к минимуму вероятность его изъятия.

Список источников

1. Аникин, Б.А. Логистика и управление цепями поставок. Теория и практика. Основы логистики: учебник / под ред. Б. А. Аникина и Т. А. Родкиной. – М.: Проспект, 2013. – 344 с.

2. Маргунова, В.И. Логистика: учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по экономическим специальностям / В. И. Маргунова и др. – Минск: Высшая школа, 2011. – 507 с.

3. Мельников, В.П. Логистика: учебник для бакалавров / В. П. Мельников, А. Г. Схиртладзе, А. К. Антонюк; под общ. ред. В. П. Мельникова. – М.: Издательство Юрайт, 2014. – 287 с.

4. Павлюченко, И.В. Логистика: краткий теоретический курс / И.В. Павлюченко. – Ульяновск: УлГТУ, 2011. – 95 с.

5. Транспортная логистика. – URL: <http://www.ec-logistics.ru/transport.htm> (дата обращения: 13.03.2024).

Научная статья

УДК 681.5

РАЗРАБОТКА МЕХАНИЗМА ПОВОРОТА ДЛЯ РОБОТА-ПОГРУЗЧИКА

*М.А. Ситчихин, обучающийся,
Научный руководитель – доцент Р.Д. Адакин
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль Россия)*

Аннотация. Существующие складские роботы-штабелеры привязаны к пространству на складе, они перемещаются лишь назад-вперед вдоль ряда стеллажей, по рельсам, загружая или разгружая поддоны с товаром, по программе, по обе стороны стеллажей, в зависимости от месторасположения и хранения товара. Соответственно число роботов равняется числу пролетов между стеллажами. Каждый робот стоит несколько миллионов рублей и в случае не востребованности части товара на складе, робот будет простаивать, не обеспечивая собственную окупаемость. Поэтому предлагается доработать, усовершенствовать робот-штабелер путем разработки механизма поворота робота, для того, чтобы он мог перемещаться по всему складу, поворачивая между стеллажами. Усовершенствованные роботы смогут перемещать товар на всей территории склада. Таким образом, доработка робота позволит сократить в несколько раз общее число роботов на складе, и это обеспечит экономию в несколько десятков миллионов рублей.

Ключевые слова: механизм поворота, робот-штабелер, автоматизированный склад, робот погрузчик, погрузка/разгрузка товара.

DEVELOPMENT OF A TURNING MECHANISM FOR A LOADER ROBOT

M.A. Sitchikhin, student

*Scientific supervisor – docent R.D. Adakin
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Abstract. Existing warehouse stacker robots are tied to the space in the warehouse, they move only back and forth along a row of racks, along rails, loading or unloading pallets with goods, according to the program, on both sides of the racks, depending on the location and storage of the goods. Accordingly, the number of robots is equal to the number of spans between the racks. Each robot costs several million rubles, and if a part of the product is not in demand in the warehouse, the robot will stand idle, not providing its own payback. Therefore, it is proposed to refine and improve the robot stacker by developing a mechanism for turning the robot so that it can move around the warehouse, turning between the racks. Advanced robots will be able to move goods throughout the warehouse. Thus, the refinement of the robot will reduce the total number of robots in the warehouse several times, and this will provide savings of several tens of millions of rubles.

Keywords: Turning mechanism, robot stacker, automated warehouse, robot loader, loading/unloading of goods.

Введение

Автоматизированные складские системы АСС предусматривают использование управляемых компьютером подъемно-транспортных устройств, которые закладывают изделия на склад и извлекают их оттуда по команде. Автоматизированные складские системы не только исключают ручной труд, но и позволяют экономить складские площади, ускорять складские операции и улучшать контроль за материально-техническими запасами, поскольку ЭВМ следит за местонахождением каждого изделия на складе. АСС, как правило, используется на складах, где значительные по размерам грузы перемещают с высокой интенсивностью, при этом плотность хранения важна из-за пространственных ограничений [1].

Автоматизированные склады состоят из стеллажей, кранов-штабелеров и систем доставки материалов для загрузки в склад и выгруженных товаров из склада (система «загрузки-выгрузки»). Стеллажи разбиты на ячейки. Высота стеллажей составляет от нескольких метров до нескольких десятков метров. Длина стеллажей составляет от нескольких метров до сотен метров.

Для управления складом используются промышленные контроллеры или персональные компьютеры, которые устанавливаются в зале управления. На кране-штабелере устанавливается бортовой контроллер. Система

«загрузки-выгрузки» может быть выполнена из рольгангов, цепных конвейеров, транспортерных лент, подвесных толкающих конвейеров, подвесных монорельсовых дорог и др. [1].

При применении роботов на автоматизированном складе необходим лишь оператор на короткое время. Контролировать работу роботов можно дистанционно. Роботы способны выполнять действия быстро и точно, это позволяет повысить производительность труда, качество работы, добиться экономии. Роботу не нужно освещение, для ориентирования в пространстве он использует датчики ультразвука или GPS, это значительно экономит электроэнергию.

Цель работы. Разработать конструкцию робота-штабелера, имеющего возможность поворота между стеллажами и программное обеспечение для перемещения и взаимодействия роботов на складе.

Методика

В настоящее время складские роботы широко применяются для погрузки/разгрузки грузов и перемещения их по автоматизированным складам. Применение роботов существенно облегчает складскую работу, поскольку обеспечивается круглосуточное перемещение и размещение грузов на стеллажах, при этом в ночные часы, в отсутствии персонала на складе, освещение для робота не требуется.

Для эффективного использования складских площадей необходимо наличие высоких стеллажей 9–10 м и узкие проходы между ними [2, 3]. Обычный робот погрузчик с такими задачами не справляется, поскольку он поднимает груз с ограниченной массой на высоту 5–7 м. Поэтому применяют роботы кран-штабелеры, у которых подъемный узел передвигается по вертикальной штанге, закрепленной с двух сторон, как снизу, так и сверху, рисунок 1. Передвигается робот только вперед или назад на колесах по рельсам вместе с вертикальной штангой. Это является недостатком данной автоматизированной системы, поскольку на каждый проход между стеллажами должен располагаться соответственно один робот, не учитывая степень загрузки каждого прохода.



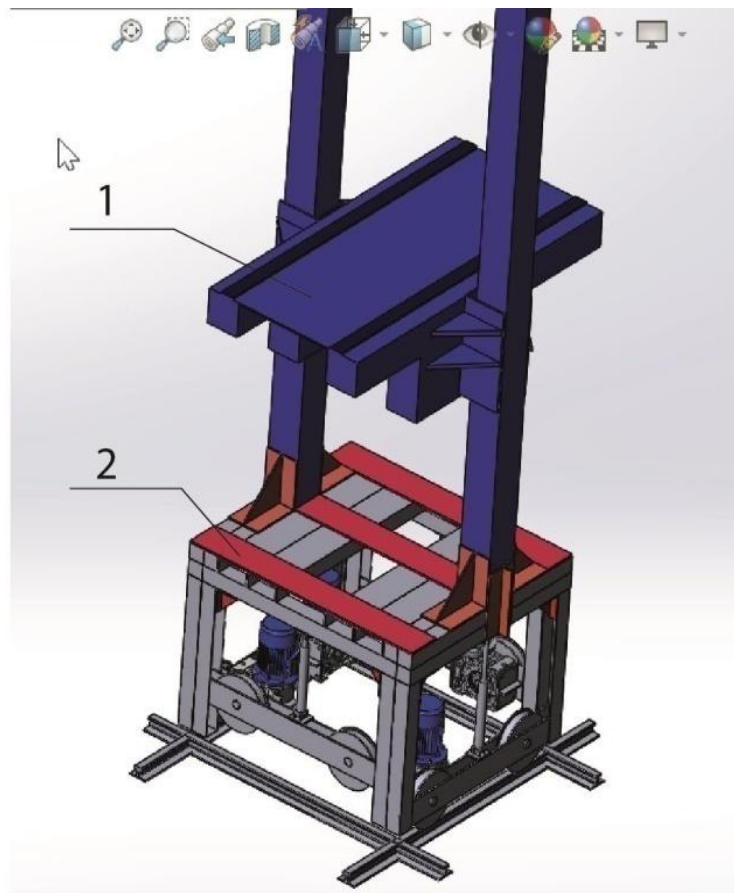
Рисунок 1 – Робот кран-штабелер

Результаты

Робот-штабелер имеет верхнюю часть – стандартный механизм для подъема поддонов 1 (рисунок 2), она может оснащаться цепями или выносными вилами. Оба механизма позволяют работать роботу на обе стороны.

Усовершенствованная часть робота представлена механизмом поворота 2, он располагается сверху и снизу робота. Верхняя часть не вошла в рисунок, она точно такая же, как нижняя. Поскольку робот имеет высоту 10 м, то для его устойчивости сверху располагается также механизм поворота, передвигающийся по рельсам, закрепленным к стеллажам.

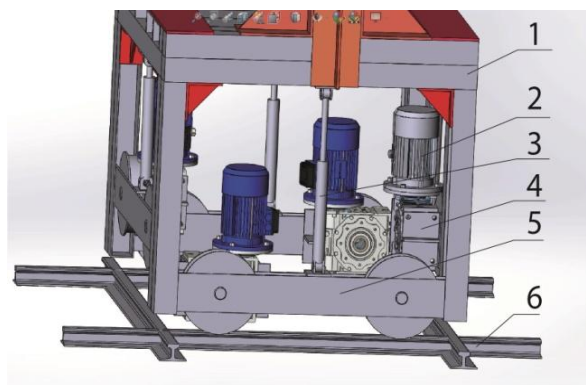
Стандартные роботы применяют движение по рельсам, закрепленным сверху к стеллажам, этот момент мы переняли для своей конструкции, с той разницей, что используется не просто колеса, а механизм поворота.



1 – механизм для подъема поддонов; 2 – механизм поворота робота.

Рисунок 2 – Схема робота кран-штабелера

Робот перемещается по рельсовым путям, механизм поворота позволяет роботу изменять направление движения. Доезжая до перекрестка происходит смена кареток 5 (рисунок 3) с колесными парами, робот переключается с одних рельс на другие. Для совершения поворота опускаются две дополнительные каретки, таким образом, робот стоит на четырех каретках и затем поднимаются вверх две другие каретки. Таким образом, происходит смена кареток с колесными парами.



1 – рама, 2 – электродвигатели, 3 – гидроцилиндры, 4 – редуктор, 5 – каретка с колесными парами, 6 – рельсы.

Рисунок 3 – Механизм поворота робота штабелера

Программа «умный склад»

Рассмотрим основные элементы на рисунке 4. В левой стороне обозначены узел задачи координат, база (красным цветом), также два робота, робот 1 (синим цветом) и робот 2 (зелёным цветом), правой стороне имеется информационное окно для роботов 1 и 2. База показана красным цветом на ячейке 11, это точка координат на складе, которая была назначена, откуда нужно забрать груз и отвести на выгрузку 10 клетку.

Преимуществом данной программы является универсальность использования оборудования, то есть в ячейках могут использоваться GPS координаты либо математическое расстояние. То есть робот может работать как по GPS навигатору, так и без него, рассчитывая свой путь математически, используя формулы.

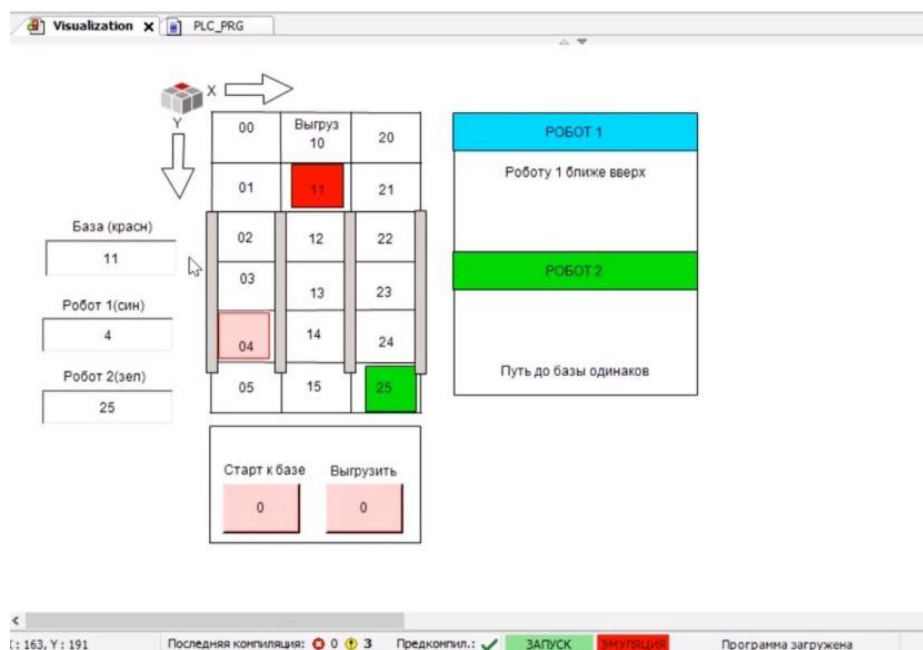


Рисунок 4 – Окно программы «Умный склад»

Серым показаны стеллажи, вдоль которых перемещаются два робота. Основная задача программы заключается в том, чтобы роботы определяли наи-

меньший путь до базы до места назначения забора товара. Тот робот, который имеет наименьший путь, подсвечивается розовым цветом, и соответственно этот робот поедет и заберёт указанный на сервере товар, то есть они друг с другом общаются и рассчитывают при этом длину пути. Все комментарии роботов выводятся на соответствующих окнах.

Рассмотрим работу роботов. На рисунке 5 два робота располагаются на территории склада, один в квадрате 04, второй в квадрате 25, а база в квадрате 22. База – это квадрат или координаты, откуда требуется забрать груз со склада и перевезти его в пункт выгрузки 10. Роботы просчитывают длину пути до базы, и в данном примере роботу, стоящему в квадрате 25 ближе, чем роботу в квадрате 04. Оба робота эту информацию приняли, вывели ее в окно сообщений, и поскольку ближайший робот имеет приоритет, он поедет забирать заказ.

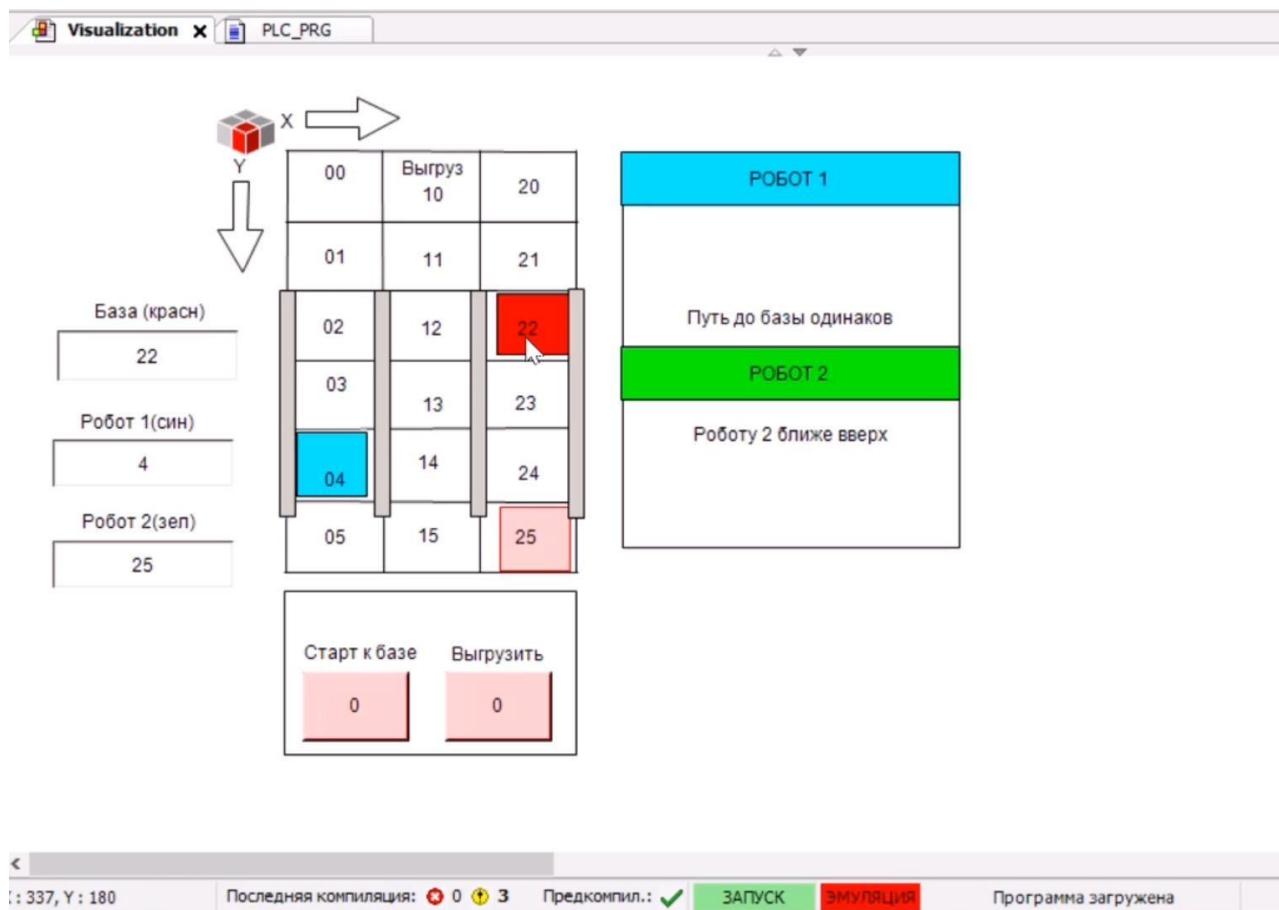


Рисунок 5 – Окно программы «умный склад» в работе

Все информация об операциях, выполняемых роботами, а также аварийные ситуации, диалоги между роботами будут дублироваться на облачном сервисе, предоставляемом компанией в комплекте с оборудованием, рисунок 6. Соответственно, на данный сервис можно зайти как с телефона, так и с компьютера. Информация доступна в виде графиков и таблиц, в зависимости от пользовательских настроек.

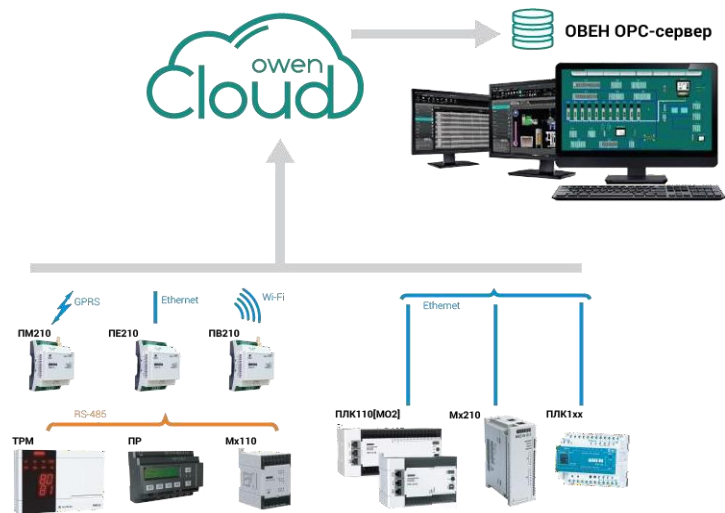


Рисунок 6 – Облачный сервис фирмы ОВЕН

OwenCloud (сервис) – облачный сервис компании ОВЕН, применяемый для удаленного мониторинга, управления и хранения архивов данных приборов, используемых в системах автоматизации. Доступ к сервису осуществляется с помощью web браузера или мобильного приложения [4, 5].

OwenCloud (сервис) – облачный сервис компании ОВЕН, применяемый для удаленного мониторинга, управления и хранения архивов данных приборов, используемых в системах автоматизации. Доступ к сервису осуществляется с помощью web браузера или мобильного приложения.

Преимущество предлагаемого проекта по сравнению с существующим:

1. Преимуществом данной программы является универсальность использования оборудования, то есть могут использоваться GPS координаты либо математическое расстояние. То есть робот может работать как по GPS навигатору, так и без него, рассчитывая свой путь математически, используя формулы и ультразвуковые датчики.

2. Меньшее количество роботов требуется на складе, а поскольку каждый робот стоит несколько миллионов рублей, то проект предлагает в первую очередь экономить на оборудовании;

3. Меньше затрат электроэнергии на работу и подзарядку роботов;

4. Меньше требуется запасных частей при ремонте роботов и меньшая стоимость технического обслуживания;

5. Более оптимальная логика передвижения робота по складу;

6. Роботы могут поднимать груз на высоту до 10 м;

7. Масса поднимаемого груза может достигать значения до 5 тонн;

8. Роботы используют узкий пролет между стеллажами, что позволяет экономить складскую площадь.

9. Узкий пролет между стеллажами позволяет экономить складскую площадь.

Таким образом, на небольшой площади с высоким потолком можно организовать эффективный и вместительный автоматизированный склад с минимальным энергопотреблением, поскольку свет нужен только обслуживающему персоналу. Теоретически склад может работать длительное время без освеще-

ния. Также меньшее число роботов будет потреблять соответственно меньше электроэнергии.

Выводы

Разработан механизм поворота робота-штабелера, разработано крепление и соединение погрузочной части робота с механизмом поворота, подобраны редуктор, электродвигатель для перемещения робота. Подобраны гидроцилиндры, масляный насос, автоматизированный гидрораспределитель для подъема/опускания каретки с колесами. Разработана программа умный склад, которая определяет логику передвижения роботов по складу, концепцию алгоритма определения местоположения груза, концепцию оптимизации минимизации движений роботов.

Список источников

1. Автоматизированные складские системы. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Автоматизированные_складские_системы/ (дата обращения: 22.03.2024). – Режим доступа: свободный.
2. Перспективные разработки, НИОКРы, изобретения. – URL: <https://sdelanounas.ru/blogs/98239/?ysclid=lfpl01e5p8200524667/> (дата обращения: 26.03.2024). – Режим доступа: свободный.
3. Складские роботы. – URL: <https://nissa-eng.ru/category/baza/skladskie-roboty/> (дата обращения: 6.02.2024). – Режим доступа: свободный.
4. Контрольно-измерительные приборы ОВЕН. – URL: owen.ru/ (дата обращения: 6.02.2024). – Режим доступа: свободный.
5. Программа управления складским роботом. Ч. 1. – URL: <https://youtu.be/bqKgehi2EJ8> (дата обращения: 23.03.2024). – Режим доступа: свободный.

Научная статья
УДК 621

ОРГАНИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕССА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЛОКЧЕЙНА

*М.С. Смирнов, обучающийся
Научный руководитель – к.т.н. Е.Ю. Франтова
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. Блокчейн становится все более актуальным в логистике благодаря своим преимуществам, таким как улучшение прозрачности, снижение затрат, ускорение процессов, повышение безопасности данных, повышенная совместимость и поддержка инноваций. Используя технологию распределенного реестра, логистика может улучшить отслеживание товаров, управление цепочками поставок и стимулировать разработку новых бизнес-моделей.

Ключевые слова: блокчейн, логистика, прозрачность, затраты, процессы, безопасность данных, совместимость, инновации, распределенный реестр, отслеживание товаров, цепочки поставок, бизнес-модели.

ORGANIZATION OF THE TRANSPORT PROCESS USING BLOCKCHAIN

M.S. Smirnov, student

*Scientific supervisor – Candidate of Technical Sciences E.Yu. Frantova
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Abstract. Blockchain is becoming increasingly relevant in logistics due to its advantages such as improved transparency, reduced costs, faster processes, increased data security, increased compatibility and support for innovation. By using distributed ledger technology, logistics can improve product tracking, supply chain management, and drive the development of new business models.

Keywords: blockchain, logistics, transparency, costs, processes, data security, interoperability, innovation, distributed ledger, product tracking, supply chains, business models.

Актуальность темы

Блокчейн (Blockchain) в логистике становится все более актуальным, поскольку он предлагает ряд преимуществ, которые могут улучшить эффективность и прозрачность отрасли. Некоторые из основных преимуществ блокчейна для логистики:

1. Улучшение прозрачности. Технология распределенного реестра позволяет создавать неизменяемые записи о транзакциях, которые могут быть проверены всеми участниками. Это может значительно улучшить прозрачность процессов, таких как отслеживание товаров и управление цепочками поставок.

2. Снижение затрат. Благодаря снижению ошибок и повышению эффективности, блокчейн имеет потенциал для сокращения операционных затрат и улучшения финансовых показателей.

3. Ускорение процессов. Блокчейн может сократить время, необходимое для выполнения определенных операций, таких как подтверждение доставки или передача прав собственности.

4. Повышение безопасности данных. Блокчейн обеспечивает безопасное хранение данных без необходимости в централизованном контроле или посредниках. Это снижает риск кибер-атак и других форм мошенничества.

5. Повышенная совместимость. Блокчейн позволяет участникам, использующим разные системы, легко взаимодействовать и обмениваться данными.

6. Поддержка инноваций. Блокчейн открывает новые возможности для разработки новых бизнес-моделей и приложений в логистике, что стимулирует инновации и рост отрасли.

Блокчейн в логистике

Компоненты продуктов, которые мы видим на полках магазинов, производятся в разных странах. Это усложняет логистику и требует привлечения большого числа сотрудников для контроля за перемещением компонентов, из которых состоит конечный продукт. Этот процесс занимает недели, а иногда и месяцы.

Еще одна проблема заключается в том, что один из компонентов может выйти из строя, в результате чего продукт станет непригодным для продажи. В этом случае сложно определить виновника. Решением этих проблем эксперты считают внедрение блокчейна в логистику.

Когда большинство людей думают о блокчейне, они вспоминают о криптовалютах, которые представляют собой цифровые деньги. Однако эта технология используется во многих областях, одной из которых является логистика.

Блокчейн - это метод хранения информации путем записи данных в блоки на распределительной бухгалтерской книге. Информация не хранится у одного человека, а воспроизводится каждым участником системы. В результате каждый пользователь будет иметь историю транзакций всех остальных пользователей. В результате мошенничество становится невозможным.

Чтобы понять суть блокчейна, можно использовать следующую аналогию. Два человека заключили пари на то, какая команда выиграет чемпионат мира по футболу. Победитель получает 100 рублей; есть три способа заставить двух людей выполнить условия пари:

- довериться друг другу;
- заключить договор;
- привлечь третью сторону.

В первом случае одна из сторон может обмануть. Второй способ требует вложения денег и времени. Посредник оставляет деньги себе.

Теперь представим, что третья сторона – это блокчейн. Программа будет автоматически принимать пожертвования от сторон и переводить деньги победителю. Именно так работают контракты, основанные на технологии. Мошенничество невозможно, так как условия контракта контролирует компьютер.

Внедрение блокчейна в логистику

Поскольку цепочки поставок становятся все более сложными, крупные компании постоянно говорят о внедрении блокчейна в логистику, но лишь немногие из них действительно сделали это. Около трети компаний внедрились блокчейн и хранят информацию. В результате привычные способы связи, такие как электронная почта, телефон и мессенджеры, остаются основными средствами контакта между компаниями. С другой стороны, люди становятся все более требовательными, и им приходится искать новые способы общения с потребителями. Кроме того, необходимо обрабатывать большое количество информации и делиться ею с другими заинтересованными сторонами. Во всем этом блокчейн может стать незаменимым помощником. Эксперты считают, что внедрение блокчейна может помочь создать конкурентное преимущество для компаний на рынке. Другие считают, что в будущем эта технология будет использоваться повсеместно. В России в развитие искусственного интеллекта вкладывается очень мало денег. Тем не менее, транспортная логистика пользуется популярностью у государства, которое вкладывает в эту сферу больше всего средств. Внимание уделяется анализу информации, компьютерному распознаванию видео и изображений, а также системам поддержки, которые самостоятельно принимают решения.

Примеры практического применения блокчейна в логистике:

- Ведение бизнеса без посредников;
- Формирование автоматизированных операторов, не допускающих ошибок;
- Управление онлайн-платежами.
- Безбумажное хранение и обработка информации;
- Отслеживание грузовых перевозок;
- Сокращение транспортных расходов;
- Защита от подделок и мошенничества.

Решение проблем в логистике с помощью блокчейна

Несколько десятилетий назад цепочки поставок были простыми. Торговля велась в пределах одного региона, и о поставках одного товара на другой континент даже не мечтали. Однако времена изменились, и современные средства транспорта позволили производить одни и те же товары в разных странах. В то же время логистика стала в разы сложнее.

Эксперты считают, что надежности и прозрачности при транспортировке товаров можно добиться с помощью технологии блокчейн. Предположим, магазин одежды закупает товары у производственной компании. При этом швейный цех закупает белье и другие материалы в Азии. Сделка проходит успешно, и участники довольны сотрудничеством.

Однако производственная компания решает купить некачественный лен. Мошенничество либо не выявляется вообще, либо обнаруживается через некоторое время. С блокчейном мошенничество невозможно. Данные хранятся в системе, и история транзакций никогда не останется незамеченной швейной мастерской. Это пример того, как блокчейн гарантирует безопасность транзакции и уверенность участников сделки в том, что другие будут соблюдать условия сделки (рисунок 1).

Логистические компании по всему миру следят за инновациями в сфере информационных технологий и внедрили в свой бизнес несколько новых и успешных проектов. Maersk и IBM стали первыми компаниями, внедрившими технологию blockchain в логистику. Maersk и IBM перенесли информацию о движении товаров и грузов в логистическую книгу; T-Mining пошла дальше по этому пути. Технология блокчейн самостоятельно передает задачи ответственному лицу. Система оповещает грузчика о необходимости перевезти товар в указанное место. Компании, специализирующиеся на производстве продуктов питания и фармацевтических препаратов, применяют блокчейн в логистике. Система Provenance отслеживает качество поставляемого сырья. Так, тунец, выловленный в Океании, проверяется на "подлинность". Информация о транспортировке рыбы отслеживается до тех пор, пока она не попадет на кухню ресторана. Другой пример - Wal-Mart, который использует технологию блокчейн для управления поставками свинины из Китая. Такой же алгоритм используют компании Nestlé и Unilever. Алмазодобывающая компания De Beers использует блокчейн для контроля за добычей и продажей алмазов. Таким образом, покупатели могут быть уверены, что не приобретают драгоценные камни, добытые в конфликтных зонах, а вырученные от продажи средства идут на покупку оружия.

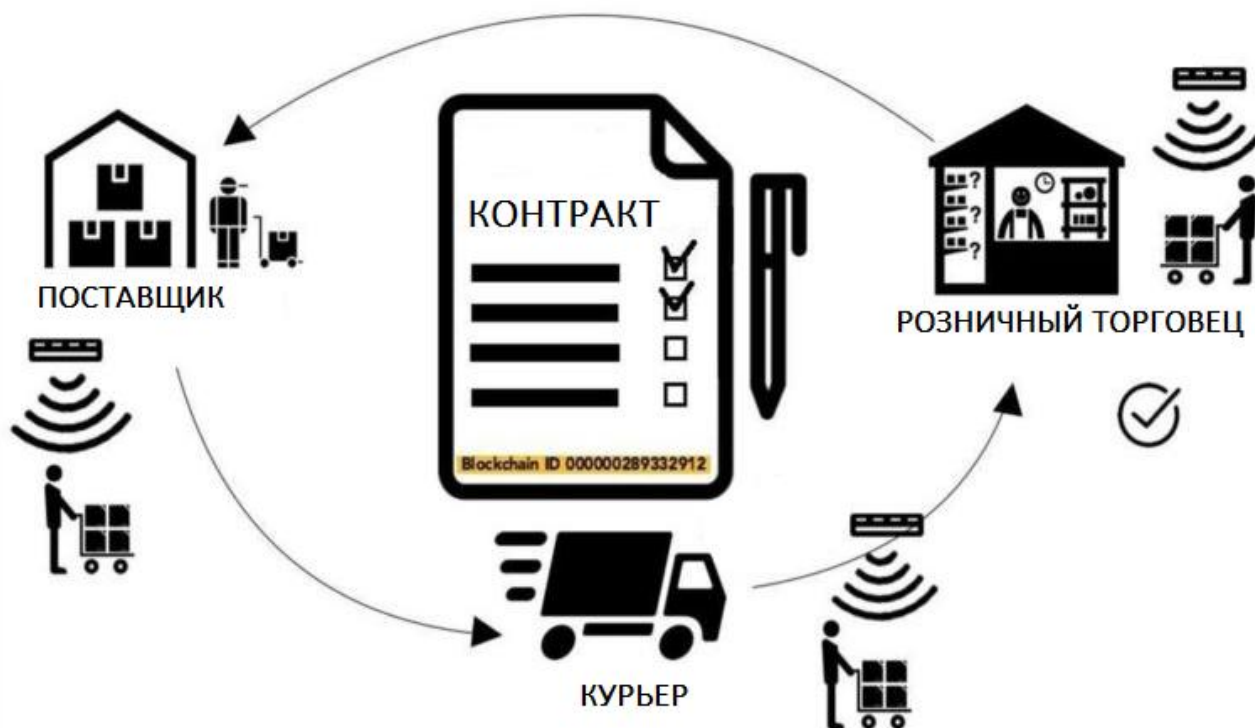


Рисунок 1 – Мониторинг логистических цепочек

Еще одна тенденция – создание организаций, заинтересованных во внедрении блокчейна в бизнес. Они создают специальные партнерства. Одна из них - ВІТА в США, в которую входят более 160 компаний. Их цель - продвигать технологию блокчейн на конференциях среди других организаций для улучшения и совершенствования бизнес-процессов.

Вывод

Технология блокчейн в логистике позволяет повысить безопасность и целостность данных. Она также позволяет избежать расходов на доставку и задержек в доставке. В то же время мошенничество сокращается в разы: согласно отчету Всемирной торговой организации (ВТО), устранение барьеров на пути международных перевозок товаров увеличит мировой ВВП (валовой внутренний продукт) на 5 %, а общий объем перевозок – на 15 %.

Список источников

1. Роль блокчейна в логистике // 3Commas: сайт. URL: <https://3commas.io/ru/blog/rol-blokchejna-v-logistike-i-problemy-vnedreniya> (дата обращения: 15.02.2024).
2. Blockchain – прорыв для современной логистики // 4Logist.com: сайт. URL: <https://www.4logist.com/blockchain-breakthrough-for-modern-logistics/> (дата обращения: 15.02.2024).
3. Генкин А., Михеев А. Блокчейн для всех. М.: Альпина Паблишер, 2023. 588 с.
4. Проценко О.Д., Проценко И.О. Логистика и управление цепями поставок. Взгляд в будущее. М.: Дело, 2012. 192 с.

Научная статья
УДК 347.795.3

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СОХРАННОСТИ ГРУЗОВ

Н.В. Сорокин, обучающийся
Научный руководитель – к.т.н. Е.Ю. Франтова
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)

Аннотация. В данной работе проведён обзор современных средств паке-тирования для обеспечения сохранности грузов. Выявлены основные проблемы при перевозке и последствия при повреждении грузов.

Ключевые слова: транспорт, перевозка, грузы, безопасность, современные средства, упаковка, пакетирование.

USING MODERN MEANS TO ENSURE CARGO SAFETY

N.V. Sorokin, student
Scientific supervisor – Candidate of Technical Sciences E.Yu. Frantova
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)

Abstract. This work provides a review of modern packaging tools to ensure the safety of cargo. The main problems during transportation and the consequences of damage to cargo have been identified.

Keywords: transport, transportation, cargo, safety, modern means, packaging, packaging.

Актуальность темы

Безопасность поставок – важная задача не только для ответственного логиста, но и участников, перемещающих груз на основе договора. В дороге случаются различные ситуации, способные нанести значительный убыток клиенту, получателю товара, окружающим: полная утрата заказа из-за воровства, потери, повреждение из-за аварии. Добросовестные организации также заинтересованы, чтобы не произошел страховой случай в дороге, так как им придется возместить причиненный ущерб.

Транспортная безопасность – это сфера деятельности транспортных компаний, и они принимают меры для защиты участников перевозки. Надежные компании всегда страхуют свои грузы и оснащают транспорт средствами безопасности. Однако особых опасностей в транспортных происшествиях нет:

1) Кража груза – несанкционированный доступ или повреждение охранного оборудования происходит при неадекватных мерах безопасности.

2) Полное или частичное повреждение груза - несоблюдение правил перевозки, аварии и вандализм приводят к ухудшению состояния груза.

3) Угроза жизни и здоровью оператора - не только грузу, но и безопасности оператора во время перевозки.

Помимо конкретных угроз, грузоперевозки, осуществляемые с нарушением определенных правил, могут привести к значительным финансовым потерям для всех договаривающихся сторон. Чтобы гарантировать безопасность перевозок, транспортным компаниям необходимо решить ряд вопросов, которые следует исключить:

1) Неправильно оборудованная техника, отсутствие климатических систем - это может привести к порче груза и потере его первоначального вида.

2) Задержки в доставке из-за форс-мажорных обстоятельств, аварий или поломок транспортных средств, которые задерживают перемещение груза. В этом случае заказчик может потребовать от перевозчика возмещения убытков.

3) Некомпетентность водителя. Водитель обязан знать и соблюдать меры безопасности при перевозке, поэтому он должен быть специально обучен.

Исследовательская часть

Современные решения при транспортировке грузов

Известно, что при транспортировке и хранении продукции в контейнерах и на паллетах упакованные изделия подвергаются ударным нагрузкам и повреждениям. Современные амортизаторы и фиксаторы обеспечивают надежное крепление продукции к транспортному средству и компенсируют механические удары. Многие компании используют специальные индикаторы и приборы для определения ударных и вибрационных нагрузок при транспортировке и хранении различных товаров. Индикаторы, устанавливаемые на упаковку хрупких и особо хрупких товаров, не только измеряют и фиксируют значения ударных нагрузок, возникающих из-за неправильного обращения при хранении и транспортировке, но и сравнивают их с предельно допустимыми значениями (рисунок 1).

Наиболее современными средствами сохранения качества товаров являются контейнеры и паллеты с амортизирующими устройствами. Например, в США компания NP Marketing разработала и использует систему Pall-Grad для пакетирования товаров. В основе этой технологии лежит специальный поддон, который устроен таким образом, что в случае удара движется весь товар на поддоне, а не отдельные элементы упаковки. Это повышает безопасность.



Рисунок 1 – Индикатор ударных нагрузок

В Японии широко используются контейнеры с амортизирующими устройствами для поглощения вибраций и ударов при внутрискладских и железнодорожных перевозках. Контейнер крепится на четырех опорах, которые входят в соответствующие углубления по углам основания. В каждой выемке между опорами и основанием контейнера установлены пружины. В центре основания контейнера также имеется выемка с пружиной, в которой находится опора с выступом. После установки контейнера этот выступ входит в гнездо на железнодорожной платформе и фиксируется в нем (рисунок 2).



Рисунок 2 – Контейнер со смещающимся поддоном

Использование термоусадочной пленки в процессе упаковки обеспечивает высокую сохранность груза при минимальных затратах (рисунок 3). Груз упаковывается в полимерную пленку. После короткого нагрева остывшая пленка сжимается и плотно обтягивает груз. Степень усадки достигает 80%. Пузырьки воздуха запечатываются в ней, создавая высокий амортизирующий эффект. Гибкая пленка идеально повторяет контуры груза. Ее тип-вспененная пленка с ячеистой структурой. Этот материал очень мягкий, не оставляет следов на абразивных поверхностях, обладает хорошими золяционными свойствами, характеризуется эластичностью и прочностью на разрыв. Одна компания использовала этот материал вместо полистирола для упаковки настенных украшений. Благодаря его небольшому весу компания смогла перейти с морских на воздушные перевозки. В результате общие расходы на упаковку и транспортировку сократились примерно на 70%. Упаковочные материалы со слоем вспененного полиэтилена можно сваривать или приклеивать к другим материалам, таким как ткань или дерево.



Рисунок 3 – Груз, упакованный в термоусадочную плёнку

Помимо амортизирующих полимерных пленок, для защиты груза при транспортировке и хранении используются бумажные прокладочные материалы. Наиболее прочными являются бумажные флизелиновые листы Vanguard, которые поставляет компания Baldwin Packaging Group (Великобритания), а также Cushion Wrap – прочный гофрокартонный упаковочный и флизелиновый материал со специальной клеящей пропиткой, благодаря которой он прилипает к себе, но не к упаковываемому товару. При этом работа упаковщика упрощается – он лишь упаковывает груз и обжимает его (рисунок 4).

Полимерные пенопласты широко используются для упаковки продуктов, чувствительных к ударам. Они впрыскиваются в открытые пространства упаковки с помощью специального пистолета. Этот метод, разработанный американской компанией Zachary Organ, известен как "инъекция". Благодаря переходу на инъекционные пенополиуретановые вкладыши годовые трудозатраты на упаковочные операции сократились на 2,5 000 человеко-часов в год, а также уменьшилось время упаковки (5-9 минут по сравнению с 2 часами, когда продукция упаковывалась с помощью проволоки в решетчатый деревянный каркас). (Перевязочные материалы).



Рисунок 4 – Противоскользящие листы Vanguard

Иногда в качестве амортизирующих подушек используют надувные резиновые подушки. Сдутая подушка вставляется в зазор между грузовыми единицами и стенками контейнера, а затем надувается через обычный клапан с клапаном с помощью насоса. Время установки подушки всего 5 минут. Ненадутые подушки занимают мало места, поэтому стоимость обратной доставки невелика.

Синтетические наполнители сегодня широко используются в упаковке. Дно ящика заполняется слоем такого наполнителя, сверху укладывается товар, а затем наполнитель заполняет все пустоты сверху. Существуют различные типы засыпных материалов. Например, засыпка Pelaspan Pak Backfill имеет большой объем и низкую плотность. Частицы имеют S-образную форму и белый цвет, прилипают друг к другу, пружинят, не сжимаются, не образуют пыли и защищают изделие от перепадов температуры.

Наряду с амортизирующими материалами для обеспечения сохранности грузов при хранении и транспортировке на автомобильном, железнодорожном, морском и воздушном транспорте широко используются различные типы крепежных устройств и приспособлений.

Грузы подвергаются наибольшему риску во время морских перевозок. В таких случаях их перевозят на специально оборудованных контейнеровозах. Для крепления контейнеров на борту используются различные приспособления, в том числе угловые скобы, зажимы, распорки, ремни и стопорные устройства. В частности, контейнеры на палубе должны быть надежно закреплены. Как правило, контейнеры устанавливаются с помощью двухсторонних кулачковых замков в специально отведенных местах на палубе вдоль оси судна. Эти фитинги используются для крепления контейнеров, стоящих рядом друг с другом; контейнеры второго и третьего ярусов крепятся к контейнерам нижнего

яруса с помощью двусторонних кулачковых замков и дополнительно фиксируются на палубе стальными тросами. В качестве альтернативы можно использовать более простые крепежные элементы, например, центрирующие устройства, которые защищают контейнеры от горизонтального смещения. Например, натяжные устройства Orsa Quick - Tite используются на судах ведущих судоходных компаний Transatlantic и Leif Hoegh. Это устройство состоит из двух зубчатых стержней с крюками на конце для фиксации контейнеров, контрейлерного транспорта и штучных грузов на палубе судна. Его преимуществами являются оперативность установки, надежность и безопасность, возможность фиксации грузов без применения лестниц, простота обслуживания. Для крепления грузов на автомобильном транспорте применяются крепежные ремни из полимерных материалов, натяжные цепи, растяжки и т. д. (рисунок 5).



Рисунок 5 – Груз, закрепленный самозатягивающимися ремнями

Крепежные ремни из полиэфирной ленты со специальным полиуретановым покрытием устойчивы к химическому воздействию, влаге и коррозии, прочны, устойчивы к истиранию, выдерживают большие растягивающие усилия и не повреждают поверхность груза. Они используются для соединения груза с грузом и крепления груза к кузову железнодорожного вагона. Они имеют меньшее удлинение и меньшую остаточную деформацию, чем другие синтетические материалы. Ремни в основном используются для грузов с мягкими или обработанными поверхностями. Натяжные цепи могут использоваться для надежной фиксации тяжелых и крупногабаритных грузов. При максимальной нагрузке звенья цепи, фиксирующие груз, имеют двойной запас прочности. Натяжной механизм оснащен антивибрационным устройством, которое предотвращает самопроизвольное открытие замка и ослабление предварительного натяжения.

Выводы

Применение мер по сохранности грузов при перевозке различными видами транспорта позволяет сделать следующие выводы:

- использование амортизирующих материалов и устройств при перевозке грузов автомобильным, железнодорожным, морским и воздушным транспортом может обеспечить достаточную и надежную защиту продукции от внешних воздействий, сократить время на упаковку продукции, добиться значительной экономии трудозатрат и тем самым снизить затраты всей логистической системы;

- использование различных типов крепежных устройств для фиксации товаров, перевозимых в крупнотоннажных контейнерах, контейнерах и паллетах, позволяет эффективно смягчать ударные нагрузки и вибрации, предотвращая смещение и порчу товаров.

В результате появляются новые возможности для снижения логистических затрат на этапах складирования и транспортировки товаров при сохранении высокого качества продукции.

Список источников

1. Воложаев С.П. Основы перевозок: учебное пособие для вузов. М.: Лань, 2022. 132 с.
2. Лебедев Б.Н. Сохранность грузов. М.: Стройиздат, 2010. 336 с.
3. Молчанов Г.Д. Безопасность поставок: учебное пособие для вузов. СПб.: Лань, 2012. 192 с.
4. Сохранность грузов. URL: <https://rg.ru/2021/10/26/reg-cfo/perevozki-save> (дата обращения: 15.02.2024).
5. Zahary Organ. URL: <https://americanorgan.com/about/> (дата обращения: 15.02.2024).

Научная статья
УДК 658.382

РЕАЛИЗАЦИЯ В ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ ПРОГРАММЫ ПО ОСВОЕНИЮ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

***Н.В. Сорокин, М.С. Смирнов, обучающиеся; Е.Ю. Франтова, к.т.н.
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)***

Аннотация. В данной работе представлены результаты впервые проведенного анализа реализации в Ярославской области программы по освоению возобновляемых источников энергии, рассмотрено состояние альтернативной энергетики в регионе, ее проблемы и перспективы. Оценена перспективность использования растения мискантус как альтернативного источника энергии.

Ключевые слова: энергия, возобновляемые источники, программа, Ярославская область, мискантус, пеллеты, брикеты.

IMPLEMENTATION OF THE PROGRAM FOR THE DEVELOPMENT OF ALTERNATIVE ENERGY SOURCES IN THE YAROSLAVL REGION

*N.V. Sorokin, M.S. Smirnov, students;
E.Yu. Frantova, Candidate of Technical Sciences
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Abstract. This paper presents the results of the first analysis of the implementation of the program for the development of renewable energy sources in the Yaroslavl region, examines the state of alternative energy in the region, its problems and prospects. The prospects of using the miscanthus plant as an alternative energy source are evaluated.

Keywords: energy, renewable sources, program, Yaroslavl region, miscanthus, pellets, briquettes.

Актуальность темы

Современное общество живет в нестабильном беспокойном мире. XXI век поставил ряд сложных глобальных проблем, от решения которых зависит будущее человечества. Эти проблемы часто называют вызовами XXI века.

Первый вызов – энергетический. Происходит истощение ресурсов традиционных источников энергии в недрах земли. В то же время, потребление энергии, особенно в индустриально развитых странах, продолжает расти. В такой ситуации остается надеяться только на труды ученых, на то, что учеными, с одной стороны, будут открыты новые, пока неизвестные источники энергии, с другой – разработаны новые энергосберегающие технологии [1].

Второй вызов – экологический. Человечество уже осознало необходимость охраны окружающей среды и использования экологически безопасных технологий, однако разработка природоохранных мероприятий и безвредных технологий пока существенно отстает от потребностей экосистемы [1].

Структура потребления первичной энергетики по видам топлива в мире в 2023 году

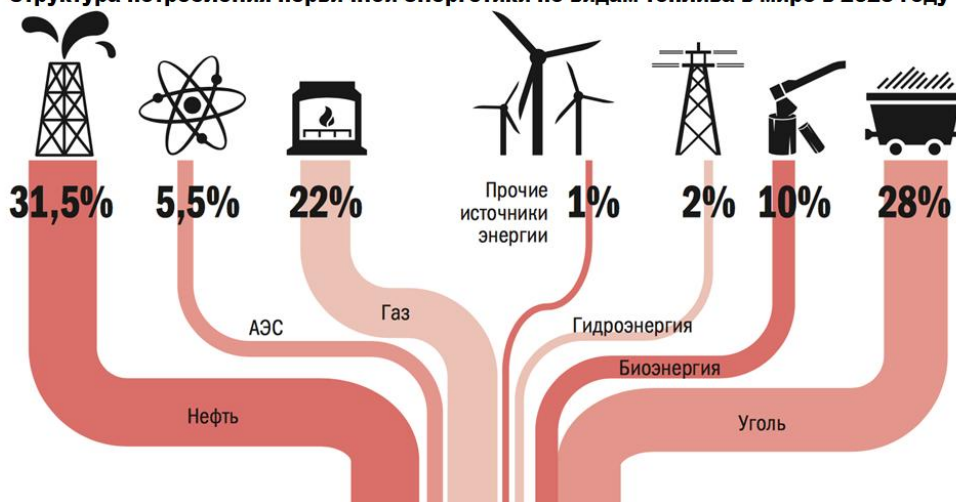


Рисунок 1 – Структура потребления первичной энергетики по видам топлива в мире в 2023 году

На рисунке 1 представлена структура потребления первичной энергетики по видам топлива в мире в 2023 году.

Ярославская область является одним из наиболее динамично развивающихся регионов России, имеет большой потенциал для развития альтернативной энергетики.

В данной работе будет рассмотрен вопрос реализации программы по освоению возобновляемых источников энергии в Ярославской области, а также перспективы и проблемы развития данной отрасли.

Исследовательская часть

Программа по освоению источников энергии в Ярославской области

Правительство Ярославской области активно поддерживает развитие возобновляемой энергетики, реализуя программу «Энергоэффективная экономика». В рамках программы предусматривается строительство новых объектов возобновляемой генерации, модернизация существующих объектов и развитие инфраструктуры для использования возобновляемых источников энергии. Основной задачей программы является увеличение доли возобновляемых источников энергии в общем объеме производства электроэнергии до 15% к 2030 году. Для достижения этой цели предусмотрено проведение ряда мероприятий [2, 3].

Развитие солнечной энергетики

Компания «Такеда» в 2021 г., запустила солнечную электростанцию мощностью 50 киловатт на своем предприятии в Ярославле – завод компании стал первым промышленным объектом в регионе, использующим солнечную энергетику. На станции установлены 128 двусторонних фотоэлектрических модулей повышенной эффективности, способных вырабатывать электроэнергию даже в отсутствие прямых солнечных лучей (рисунок 2).



Рисунок 2 – Солнечные фотоэлектрические панели

Процесс преобразования энергии происходит без шума и негативного воздействия на окружающую среду в виде вредных выбросов и твердых отходов. В рамках программы планируется установка 800 МВт емкости солнечной энергии до 2030 года [2].

Использование солнечной энергии является одним из основных экологических трендов современности. По данным европейской ассоциации Eurelectric, доля восполняемых источников энергии (ВИЭ), включая солнечную энергию, составляет 40% от общего объема производства электроэнергии в Евросоюзе. К 2050 году суммарная доля ветровой и солнечной энергетики в выработке электроэнергии в мире составит 56% [2].

Совершенствование системы управления энергопотреблением

Одним из главных направлений программы является совершенствование системы управления энергопотреблением с целью оптимизации и повышения энергетической эффективности.

1) Внедрение интеллектуальной системы учета электроэнергии: установка современных счетчиков с дистанционной передачей данных для оптимизации потребления и снижения потерь энергии (рисунок 3).



Рисунок 3 – Интеллектуальная система учета электроэнергии

2) Модернизация уличного освещения: замена ламп на светодиодные, установка датчиков движения и освещенности для автоматического включения и отключения освещения.

3) Разработка и внедрение программы поощрения для жителей и организаций, использующих энергосберегающие технологии и оборудование.

4) Стимулирование развития возобновляемых источников энергии, таких как солнечная и ветровая энергетика, с целью уменьшения зависимости от традиционных источников энергии.

5) Привлечение инвестиций для реализации проектов по энергоэффективности и энергосбережению (например, строительство энергоэффективных зданий, использование энергосберегающих материалов и технологий).

6) Развитие государственно-частного партнерства в сфере энергоэффективности: создание совместных проектов и программ, направленных на повышение энергоэффективности в городе.

7) Регулярное проведение энергетического аудита на предприятиях и в организациях города для выявления возможностей снижения энергопотребления и повышения энергоэффективности [2].

Развитие ветроэнергетики

Предполагается установка 250 МВт емкости ветроэнергетических установок до 2030 года (рисунок 4).



Рисунок 4 – Ветроэнергетические установки

Разработка новых энергосберегающих технологий.

Энергосберегающие мероприятия подразумевают освоение новых нестандартных энергосберегающих технологий, модернизацию действующих, замену устаревшего энергетического оборудования и технологий более современными

1) Внедрение новых технологий в области освещения, таких как светодиодные лампы и системы управления освещением, которые могут значительно снизить энергопотребление и затраты на электроэнергию.

2) Использование энергоэффективных материалов и конструкций при строительстве новых зданий и реконструкции существующих.

3) Разработка и внедрение технологий использования возобновляемых источников энергии, таких как солнечная и ветровая энергия, для обеспечения автономного энергоснабжения.

4) Создание инфраструктуры для развития электротранспорта, включая создание инфраструктуры для зарядки электромобилей, и стимулирование использования электромобилей, что позволит сократить выбросы углекислого газа и сэкономить на энергозатратах (рисунок 5).

5) Снижение потребления электроэнергии в АПК без уменьшения объемов производства сельскохозяйственной продукции технически возможно и экономически целесообразно с применением энергосберегающую технологию для охлаждения молока и нагрева воды с использованием теплового насоса на животноводческих комплекса [3, 4].

6) Применение технологий энергосбережения в промышленности и коммунальном секторе, таких как автоматизация систем отопления и охлаждения, а также использование энергоэффективного оборудования.



Рисунок 5 – Применение энергосберегающих технологий в домостроении

7) Обучение и информирование населения о способах энергосбережения и значимости экономии энергии для окружающей среды и экономики.

Одной из задач программы является разработка и внедрение новых энергосберегающих технологий, например, систем сбора и использования тепла от промышленных и бытовых источников.

Мискантус – альтернативное топливо

Более подробно хочется рассказать про компанию ООО Биоинжиниринговый центр «Мискантус». Это совместное российско-хорватское предприятие, основной задачей которого является освоение, адаптация, развитие и внедрение передовой европейской технологии агроцеллюлозы мискантуса в России. Местонахождение завода – город Тутаев [5].

Ещё в 2019 году на Петербургском международном экономическом форуме ООО «Романовский Печатник» было подписано соглашение с правительством региона о реализации масштабного проекта «Строительство картонажно-полиграфического комбината на территории городского поселения Тутаев Ярославской области». И благодаря инвестиционному блоку регионального правительства, корпорации развития Ярославской области проект получил своё развитие.

Министерство экономического развития Российской Федерации включило биоинжиниринговый центр «Мискантус» и ООО «ПО «Романовский Печатник» в число резидентов территории опережающего социально-экономического развития в городе Тутаеве. Оба предприятия связаны с растением мискантус, которое пока еще не очень знакомо ярославцам. О мискантусе, его использовании, выращивании, культивировании, переработке и пойдёт сейчас речь [5].

Мискантус

Многолетнее травянистое корневищное растение, это – триплоидный видовой гибрид с 57 хромосомами, появившийся в естественной флоре Японии при случайном скрещивании тетраплоидной формы мискантус сахароцветковый с 76 хромосомами и диплоидной формой мискантус китайский с 36 хромосомами. Растения мискантуса способны произрастать на одном месте свыше 20 лет, что существенно снижает потребность в оборотных средствах. Они слабо поражаются вредителями и болезнями и могут возделываться без химических средств защиты. Кроме того, мискантус успешно выполняет экологические и улучшающие природную среду функции: защищает ландшафты от эрозии, способствует накоплению органического вещества в почве, значительно уменьшая эмиссию CO₂ (1 га плантации связывает 700 тонн CO₂ в течение 20 лет). Основные конкурентные преимущества производства биомассы мискантуса связаны с его более высокой продуктивностью по сравнению с другими видами многолетних трав, устойчивостью к неблагоприятным условиям среды, повышенной эффективностью использования воды и почвенных питательных веществ.

Высокие темпы роста и колоссальная биологическая продуктивность связаны с повышенной холодоустойчивостью растения и способностью поддерживать в этих условиях высокую интенсивность фотосинтеза за счет термоллабильности ключевых ферментов фотосинтеза – рубиско и пируватортофосфатдикиназы.

Важно подчеркнуть, что плантации мискантуса существенно превосходят по эффективности накопления биомассы лучшие леса умеренной зоны Евразии, а экономические показатели агропроизводства делают мискантус лидером по рентабельности (рисунок 5).



Рисунок 6 – Процесс сезонного сбора мискантуса

Экологические преимущества: отсутствие сточных вод и соответствующих очистных сооружений; химические вещества образуются и исчезают в самом процессе. При производстве целлюлозы создаются вещества, которые отделяются и являются полезным сырьем в других производствах, таких как клеи, ксиланы, энергия и т.д. (рисунок 7).

Сферы применения



Рисунок 7 – Сферы применения мискантуса

Энергетические преимущества: Удельные затраты энергии составляют менее 300 кВт/т целлюлозы; Производство целлюлозы из древесины требует более 900 кВт/т, что в 3 раза больше.

Коммерческие преимущества: Средняя себестоимость производства целлюлозы в мире составляет 480 евро/т, а для производства по этой технологии затраты составляют менее 300 евро/т; Гарантированно более низкие затраты по сравнению с конкурентами на 200 евро/т [5].

Использование мискантуса как топлива

Завод «Мискантус» выпускает следующую продукцию: картон, бумага, целлюлоза, подстилки для животных, «Зеленый бетон», био-композиты, эфиры, лаки, клеи и топливные элементы (рисунок 8).



Рисунок 8 – Изготовление гранул из мискантуса (альтернативное топливо)

Рассмотрим вопрос об использовании топливных гранул, брикетов и пеллет из мискантуса. Стремительное подорожание топлива привело к необходи-

мости поиска его альтернативных видов. Отлично себя зарекомендовали топливные гранулы (брикеты, пеллеты), которые называют экологичными дровами. Они изготавливаются не только из древесных отходов, но и из растительного сырья, выращиваемого на сельскохозяйственных угодьях, включая стебли мискантуса. Выращивание этого растения, считающегося близким родственником сахарного тростника, способствует развитию биоэнергетической отрасли, за которой будущее. Из его биомассы изготавливают уникальные топливные гранулы, обладающие высокой калорийностью, низкой зольностью и небольшим содержанием летучих веществ, что указывает на его качественное горение с выделением большого количества тепла. Была показана возможность безотходного использования мискантуса в автономном фермерском хозяйстве в качестве топлива [6].

Производство мискантуса в Ярославской области

Размер посевной площади на начальном этапе определен в 2 тысячи гектаров. Далее планируется увеличить территорию под посадки мискантуса до 30 тысяч гектаров. ООО «Производственное объединение «Романовский Печатник» и ООО «Био-инжиниринговый центр «Мискантус» решили совместно освоить производство по выпуску одноразовой биоразлагаемой посуды, картонной упаковки для различных сфер торговли. В настоящее время в России, по мнению руководителей предприятий, отсутствуют компании, которые выпускали бы такого рода товар высокого качества. Предприятия уже создали небольшую плантацию мискантуса, а также планируют высадить другие технические культуры – лен, коноплю, сорго. Планируют проводить презентационные мероприятия для фермеров и других сельхозпроизводителей, наглядно показать преимущества мискантуса перед другими культурами. Предприятия планируют продавать посадочный материал фермерам и сельхозпроизводителям, а затем выкупать у них выращенную продукцию, тем самым разгрузив свои производственные мощности от посадки и обработки растений.

Перспективы развития

Ожидается, что реализации в Ярославской области программы по освоению возобновляемых источников энергии позволит снизить выбросы парниковых газов и улучшить экологическую обстановку в регионе. Кроме того, развитие возобновляемой энергетики может способствовать созданию новых рабочих мест и увеличению инвестиций в экономику Ярославской области. Также в 2024г, в Ярославль закупят 38 “Электробусов”, их использование позволит существенно улучшить эксплуатационные характеристики движения маршрутов: скорость движения, стабильность работы с учетом отсутствия привязки к контактной сети, а также уменьшить выброс токсичных веществ в атмосферу и увеличить комфорт за счёт электродвигателей, которые работают практически бесшумно.

Проблемы развития альтернативной энергетики в Ярославской области.

1) Финансирование: нехватка средств для инвестиций в разработку и внедрение технологий возобновляемых источников энергии.

2) Технологические ограничения: недостаток эффективных технологий для сбора, хранения и использования возобновляемых источников энергии.

3) Инфраструктура: отсутствие необходимой инфраструктуры для подключения возобновляемых источников энергии к существующей электроэнергетической системе.

4) Общественное мнение: недостаточное осведомленность и поддержка со стороны общества в отношении возобновляемых источников энергии.

5) Могут возникать проблемы с социально-экономическими аспектами, включая вопросы занятости и переквалификации работников в отрасли традиционной энергетики, и экологические проблемы, такие как воздействие на природную среду и климат.

Выводы

Таким образом, реализация программы по освоению возобновляемых источников энергии в Ярославской области позволит значительно снизить зависимость региона от импорта энергоресурсов и исключить воздействие негативных факторов на окружающую среду. Продвижение использования возобновляемых источников энергии путем развития новых технологий открывает возможности для создания новых рабочих мест и осуществления научно-исследовательской деятельности.

Список источников

1. Ионин А.А., Хлыщев Б.Н. Альтернативная энергетика. М.: Стройиздат, 2010. 336 с.

2. Программа по освоению альтернативных источников энергии в Ярославской области. URL: <https://rg.ru/2021/10/26/reg-cfo/iaroslavskij-alternativ-energy> (дата обращения: 15.02.2024).

3. Рыков, С.П. Основы научных исследований: учебное пособие для вузов. СПб.: Лань, 2022. 132 с.

4. Шешунова Е.В. Тепловой расчет теплообменников и эффективность применения тепловых насосов // Инновационные направления развития АПК и повышение конкурентоспособности предприятий, отраслей и комплексов – вклад молодых ученых: сборник науч. трудов по материалам XIV международной науч.-практич. конференции. Ярославль: ФГОУ ВПО «Ярославская ГСХА», 2011. С. 74–79.

5. Завод Мискантус. URL: <https://miscanthus.eco/about/> (дата обращения: 15.02.2024).

6. Изотов В.С. Мискантус – перспективное биотопливо для теплоснабжения фермерских хозяйств // Сборник научных трудов по материалам Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Ярославль: ФГОУ ВПО «Ярославская ГСХА», 2023. С. 446–457.

**СЕКЦИЯ
«ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА»**

Научная статья
УДК 621.311.1

**АВТОМАТИЗАЦИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ
С НАПРЯЖЕНИЕМ 10КВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАЗНАЧЕНИЙ
С ПРИМЕНЕНИЕМ РЕКЛОУЗЕРА**

*И.А. Балыков, И.А. Хотько, обучающиеся
Научный руководитель – старший преподаватель А.С. Степанов
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль Россия)*

Аннотация. Автоматизация распределительных сетей с напряжением 10кВ в сельскохозяйственных районах становится все более актуальной задачей. В данной работе исследуется возможность применения реклоузера для автоматизации таких сетей. Реклоузер представляет собой устройство, способное автоматически переключать нагрузку на альтернативные линии передачи при обрывах или неисправностях в основной линии, что позволяет минимизировать простои и повысить надежность энергоснабжения. В ходе исследования проводится анализ технических параметров системы, разрабатывается методика выбора оптимального расположения реклоузеров, а также оценивается экономическая эффективность внедрения данной системы. Полученные результаты могут быть использованы для разработки рекомендаций по внедрению автоматизированных распределительных сетей в сельском хозяйстве.

Ключевые слова: автоматизация распределительных сетей, напряжение 10кВ, сельскохозяйственные назначения, реклоузер, энергосистемы, управление нагрузкой, мониторинг электросетей, защита от перегрузок и коротких замыканий, дистанционное управление сетью, техническое обслуживание.

**AUTOMATION OF DISTRIBUTION NETWORKS WITH A VOLTAGE
OF 10 KV FOR AGRICULTURAL PURPOSES USING A RECLOSER**

*I.A. Balykov, I.A. Chotko, students
Scientific supervisor – Senior lecturer A.S. Stepanov
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Abstract. Automation of distribution networks with a voltage of 10 kV in agricultural areas is becoming an increasingly urgent task. In this paper, the possibility of using a recloser to automate such networks is investigated. The recloser is a device capable of automatically switching the load to alternative transmission lines in case of interruptions or malfunctions in the main line, which minimizes downtime and increases the reliability of power supply. The study analyzes the technical parameters of the system, develops a methodology for choosing the optimal location of reclosers,

and evaluates the economic efficiency of the implementation of this system. The results obtained can be used to develop recommendations for the implementation of automated distribution networks in agriculture.

Keywords: automation of distribution networks, voltage 10 kV, agricultural purposes, recloser, power systems, load management, monitoring of power grids, overload and short circuit protection, remote network management, maintenance.

Введение Обзор темы

Реклоузеры являются устройствами, используемыми для автоматизации процесса управления электрическими линиями передачи и распределения электроэнергии. Они позволяют оперативно отключать и включать участки линий в случае аварий или других нештатных ситуаций, обеспечивая надежную и безопасную работу электросетей.

Цель и задачи исследования

Цель исследования реклоузеров заключается в изучении их эффективности, надежности и применимости для различных объектов электроэнергетики. Задачи исследования включают в себя анализ технических характеристик и функциональных возможностей реклоузеров, их сравнение с другими системами управления электрическими линиями, а также разработку рекомендаций по оптимальному применению реклоузеров в конкретных условиях эксплуатации.

Значимость автоматизации воздушных электрических линий

Значимость автоматизации воздушных электрических линий с помощью реклоузеров заключается в повышении эффективности и надежности работы электросетей. Автоматическое управление участками линий позволяет быстро и точно реагировать на аварийные ситуации, минимизируя время простоя электроснабжения и уменьшая риск возникновения аварийных ситуаций. Таким образом, реклоузеры играют важную роль в обеспечении стабильной работы электроэнергетических систем и обеспечении безопасности потребителей электроэнергии.

Основные принципы и технологии автоматизации воздушных электрических линий

Реклоузеры и их функции

Реклоузер в электросетях - это специальное устройство, которое используется для автоматического переключения нагрузки на другие линии в случае обрыва или перегрузки текущей линии. Это позволяет улучшить надежность и эффективность работы электросетей, предотвращая возможные аварии и сокращая время простоя производства.

Основная функция реклоузера - это автоматическое переключение нагрузки с одной линии на другую в случае аварийных ситуаций. Это происходит благодаря встроенным датчикам, которые мониторят ток, напряжение и другие параметры на линии. При возникновении проблемных сигналов устройство срабатывает и переключает нагрузку на резервные линии, обеспечивая бесперебойное электроснабжение.

Преимущества автоматизированных систем

Преимущества реклоузеров в электросетях включают в себя повышение надежности работы системы за счет автоматического переключения нагрузки, сокращение времени простоя производства и исключение ущерба от чрезвычайных ситуаций, повышение эффективности расхода электроэнергии, а также возможность удаленного управления и мониторинга работы устройства.

Таким образом, реклоузеры играют важную роль в обеспечении надежности и безопасности работы электросетей, обеспечивая автоматическое переключение нагрузки в случае аварийных ситуаций и предотвращая возможные простои и аварии.

Технические аспекты установки и настройки реклоузеров

Установка и настройка реклоузеров в электрических сетях является важным техническим аспектом для обеспечения надежной работы системы передачи электроэнергии. Реклоузеры (или реклозеры) - это устройства, используемые для автоматического управления и защиты электрических сетей от перегрузок, коротких замыканий и других нештатных ситуаций.

Установка реклоузеров требует следующих шагов:

1. Определение местоположения: Необходимо определить оптимальное расположение реклоузера в электрической сети для обеспечения наилучшей защиты и управления.

2. Монтаж: После выбора местоположения проводится монтаж реклоузера на опоре или другой инфраструктуре.

3. Подключение: Реклоузер подключается к существующей электрической сети, включая соединение силовых проводов.

4. Настройка: Проводится программирование параметров реклоузера в соответствии с требованиями конкретной системы передачи электроэнергии.

Примеры успешной реализации автоматизации воздушных электрических линий с помощью реклоузеров

Примеры компаний, которые успешно внедрили автоматизированные системы

Примеры успешного внедрения автоматизированных систем с использованием реклоузеров в России:

1. «Силовые Системы» – компания, специализирующаяся на поставке и монтаже оборудования для электроснабжения, успешно применила автоматизированные системы управления и защиты, основанные на использовании реклоузеров, для повышения надежности работы электросетей.

2. «Энергосберегающие Технологии» – компания активно использует реклоузеры в своих проектах по модернизации систем передачи электроэнергии, что позволяет им повысить эффективность и безопасность работы электрических сетей.

3. «Россети» – компания активно использует реклоузеры в своих проектах по модернизации систем передачи электроэнергии, что позволяет им повысить эффективность и безопасность работы электрических сетей.

Эти компании демонстрируют успешные примеры применения автоматизированных систем с помощью реклоузеров для оптимизации работы электрических сетей в России.

Результаты использования реклоузеров в практике

Использование реклоузеров (распределенных устройств защиты и управления) в электрических сетях является важным элементом для обеспечения безопасности и надежности работы электросетей. В практике российских компаний результаты использования реклоузеров могут быть подробно описаны следующим образом:

1. Улучшение надежности сети: Реклоузеры способны быстро обнаруживать и изолировать неисправности или аварийные ситуации в электрической сети, что помогает предотвратить распространение отказов и минимизировать простои.

2. Оптимизация управления сетью: Реклоузеры позволяют автоматически перенастраивать параметры работы системы защиты и контроля, что повышает эффективность управления сетью и позволяет быстрее реагировать на изменения в условиях эксплуатации.

3. Снижение времени восстановления после отказа: Благодаря возможности локализации проблемных участков сети, реклоузеры помогают оперативно проводить работы по восстановлению работоспособности системы, что ведёт к сокращению времени простоя.

4. Уменьшение потерь энергии: Путем оптимизации процесса переключения и изоляции неисправных участков, реклоузеры помогают снизить потери энергии при аварийных ситуациях.

5. Обеспечение безопасности персонала и оборудования: Реклоузеры способствуют предотвращению опасных для персонала и оборудования условий при возникновении отказов или коротких замыканий.

Таким образом, результаты использования реклоузеров в практике российских компаний свидетельствуют о повышении надежности, безопасности и эффективности работы электрических сетей.

Преимущества автоматизации воздушных электрических линий с помощью реклоузеров

Повышение надежности системы

Повышение надежности системы электросетей с использованием реклоузера может быть достигнуто через несколько ключевых шагов.

1. Анализ существующей системы: Начните с тщательного анализа текущей системы электросетей, идентифицируя уязвимые места, частоту отказов и проблемные участки.

2. Разработка плана установки реклоузеров: Определите места, где следует установить реклоузеры. Это обычно места со слабой защитой от перенапряжений или подверженные частым отключениям.

3. Выбор подходящих реклоузеров: Выберите реклоузеры в соответствии с требованиями вашей системы. Различные типы реклоузеров предназначены для разных целей, таких как защита от перенапряжений, фильтрация помех и автоматическое восстановление после отключения.

4. Установка реклоузеров: Проведите установку реклоузеров на выбранных участках сети в соответствии с инструкциями производителя и стандартами безопасности.

5. Тестирование и мониторинг: После установки реклоузеров проведите тестирование и настройку для обеспечения правильной работы. Затем осуществляйте постоянный мониторинг работы системы для выявления любых проблем или неисправностей.

6. Обучение персонала: Обучите операторов системы работе с новыми реклоузерами, чтобы они знали, как быстро и правильно реагировать на любые возникающие проблемы.

7. Регулярное обслуживание: Проводите периодическое техническое обслуживание и проверку состояния всех установленных реклоузеров для предотвращения возможных отказов в будущем.

8. Структурное обновление: В зависимости от изменений в электросети или технологий следует периодически обновлять или модернизировать систему реклоузеров для поддержания ее надежности и эффективности.

При правильном планировании, установке и обслуживании реклоузеров можно значительно повысить надежность системы электроснабжения, минимизировать вероятность аварийных ситуаций и повреждающих перенапряжений, а также повысить качество услуг для потребителей электроэнергии.

Сокращение времени на устранение сбоев

Для сокращения времени на устранение сбоев в электросетях с помощью реклоузера (реконфигурируемого реле) можно использовать следующие методы:

1. Мониторинг и диагностика: Установите системы мониторинга, которые позволяют оперативно обнаруживать сбои и проблемы в электросетях. Это может включать в себя автоматизированные системы контроля, которые непрерывно отслеживают состояние оборудования.

2. Автоматизация процессов: Разработайте и настройте автоматические процессы для быстрого определения местоположения и типа сбоя, а также для предложения возможных решений.

3. Использование реклоузеров: Реклоузеры – это устройства, способные перенастраиваться в случае возникновения проблем или отказов в электросети. Они могут быть программно настроены для автоматического переключения на резервные линии или источники питания.

4. Обучение персонала: Обеспечьте персонал знаниями о методах быстрого выявления и устранения сбоев, а также о работе с реклоузерами. Обученный персонал способен более оперативно реагировать на проблемы в электросети.

5. Использование аналитики данных: Применение анализа больших данных (Big Data) может помочь предсказывать возможные сбои в электросетях, что позволит принять меры заранее или даже предотвратить неполадки.

Эти шаги помогут значительно ускорить время устранения сбоев в электросетях при использовании реклоузера и повысят общую надежность системы энергоснабжения.

Экономия ресурсов и снижение операционных расходов

Реклоузер (ReCloser) - это устройство, используемое в электросетях для автоматического переключения и защиты от перегрузок и коротких замыканий. Его основная задача - обеспечить непрерывность работы электросети путем автоматического отключения поврежденного или перегруженного участка сети и последующего его восстановления.

Экономия ресурсов:

1. Сокращение времени простоя: Реклоузер способен быстро обнаруживать и изолировать поврежденный участок сети, что позволяет минимизировать время простоя электроснабжения.

2. Уменьшение потерь энергии: Благодаря быстрому реагированию на перегрузки или короткие замыкания, реклоузер помогает снизить потери энергии, которые могут возникать при таких ситуациях.

Снижение операционных расходов:

1. Автоматизация процесса управления: Реклоузер выполняет функцию автоматического переключения без необходимости привлечения дополнительного персонала, что снижает операционные расходы.

2. Предотвращение дорогостоящих повреждений: Благодаря своей способности быстро изолировать поврежденные участки сети, реклоузер помогает предотвратить серьезные повреждения оборудования и инфраструктуры, что также способствует экономии операционных расходов.

Таким образом, использование реклоузера в электросетях позволяет не только обеспечить более надежное и безопасное функционирование системы, но также способствует экономии ресурсов и снижению операционных расходов благодаря своей высокой эффективности в обнаружении и устранении проблемных ситуаций в сети.

Вызовы и проблемы автоматизации воздушных электрических линий с помощью реклоузеров

Технические проблемы при установке и эксплуатации

При установке и эксплуатации реклоузера могут возникать различные технические проблемы, которые необходимо учитывать:

1. Подготовка места установки: Один из ключевых аспектов - это подготовка места для установки реклоузера. Необходимо обеспечить достаточное пространство, правильные основания и защиту от воздействия окружающей среды.

2. Электрическое подключение: Важно правильно выполнить электрическое подключение реклоузера к существующей системе. Это включает в себя соединение проводов, заземление и защиту от перегрузок.

3. Программирование и настройка: Реклоузеры часто требуют программирования и настройки для корректной работы в конкретной сети. Неправильная настройка может привести к ненадежной работе или даже к аварийным ситуациям.

4. Мониторинг и обслуживание: Регулярный мониторинг состояния реклоузера, его обслуживание и профилактические проверки являются неотъемлемой частью эксплуатации. Технические проблемы могут возникать из-за не-

правильного обслуживания или недостаточного контроля за состоянием устройства.

5. Совместимость с другими элементами системы: При интеграции реклоузера в уже действующую систему необходимо убедиться в его совместимости с другими элементами, такими как трансформаторы, выключатели, автоматические выключатели и другие компоненты.

При возникновении технических проблем следует обращаться к инструкциям по эксплуатации конкретного реклоузера, а также квалифицированным специалистам или производителю оборудования для получения помощи в устранении неполадок.

Обучение персонала и сопровождение системы

Обучение персонала и сопровождение системы реклоузера электросетей - это важная часть обеспечения безопасной и эффективной работы электроэнергетических систем. Реклоузеры играют ключевую роль в управлении и защите электросетей, поэтому обучение персонала и поддержка системы очень важны для обеспечения надежности и безопасности.

1. Обучение персонала:

- Начните с базового обучения о функциях и принципах работы реклоузера.

- Проведите практические занятия по установке, настройке и техническому обслуживанию реклоузера.

- Обучите персонал распознавать типичные проблемы, связанные с работой реклоузера, и устранять их.

2. Сопровождение системы:

- Регулярно проводите техническое обслуживание реклоузеров для предотвращения отказов.

- Мониторьте работу системы на предмет возможных неисправностей или отклонений.

- Проводите анализ данных о работе реклоузера для выявления трендов или потенциальных проблем.

3. Техническая поддержка:

- Обеспечьте наличие квалифицированных специалистов, которые могут оперативно реагировать на любые проблемы с реклоузерами.

- Предоставьте доступ к документации, инструкциям по эксплуатации и контактам производителя для быстрого получения помощи при необходимости.

4. Обновление знаний:

- Организуйте регулярные тренинги и семинары для персонала по новым технологиям или изменениям в работе реклоузеров.

- Следите за инновациями в отрасли электроэнергетики и обеспечьте актуализацию знаний сотрудников.

Эффективное обучение персонала, систематическое сопровождение системы и техническая поддержка позволят обеспечить бесперебойную работу реклоузера электросетей и повысят надежность всей электроэнергетической системы

Заключение

Главные выводы и рекомендации

Использование реклоузера в электроэнергетике имеет множество применений и может быть очень полезным для обеспечения безопасности и эффективности работы электросетей. Вот некоторые основные выводы и рекомендации по использованию реклоузера:

1. Защита от перегрузок: Реклоузеры могут использоваться для автоматического отключения частей сети при возникновении перегрузок, что помогает предотвратить повреждение оборудования и обеспечить непрерывность работы системы.

2. Управление напряжением: Реклоузеры могут контролировать напряжение в сети, поддерживая его на оптимальном уровне и предотвращая возможные повреждения оборудования из-за избыточного или недостаточного напряжения.

3. Оптимизация распределения энергии: Реклоузеры позволяют более эффективно распределять энергию в сети, уменьшая потери и повышая общую производительность системы.

4. Мониторинг и диагностика: Современные реклоузеры обеспечивают возможность мониторинга состояния сети, что позволяет оперативно выявлять проблемы и предотвращать аварийные ситуации.

5. Интеграция с умными сетями: Реклоузеры играют важную роль в развитии умных сетей, поскольку они способствуют автоматизации процессов управления и оптимизации работы электросистем.

Рекомендации по использованию реклоузера:

- Проводить регулярное техническое обслуживание для поддержания надежной работы.

- Обучать персонал по правильной эксплуатации и управлению реклоузерами.

- Использовать анализ данных о работе реклоузера для оптимизации работы системы.

- Внедрять инновационные технологии для повышения функциональности и надежности реклоузера.

В целом, использование реклоузера является ключевым элементом для обеспечения стабильной работы электросистем, а правильное применение этого оборудования может значительно повысить эффективность и безопасность работы всей электрической инфраструктуры.

Перспективы развития автоматизации воздушных электрических линий с помощью реклоузеров

Автоматизация воздушных электрических линий с использованием реклоузеров (рекламных беспилотных летательных аппаратов) имеет потенциал для значительного развития в России. Эти устройства могут использоваться для мониторинга и обслуживания линий передачи электроэнергии, обеспечивая более эффективное и безопасное функционирование инфраструктуры.

Одной из перспектив развития автоматизации воздушных линий является применение реклоузеров для инспекции и обслуживания линий передачи элек-

троэнергии. Это позволит операторам быстрее выявлять повреждения, проводить регулярные проверки состояния линий и предотвращать возможные аварии.

Кроме того, автоматизация с помощью реклоузеров может улучшить процессы мониторинга и управления сетями передачи электроэнергии, что способствует повышению надежности и эффективности работы системы.

Однако для успешной реализации этой технологии необходимо уделить внимание аспектам безопасности, законодательству о дронах, а также разработке специальных стандартов и процедур для использования реклоузеров в отрасли электроснабжения.

Таким образом, перспективы развития автоматизации воздушных электрических линий с помощью реклоузеров в России связаны с повышением безопасности, надежности и эффективности функционирования систем передачи электроэнергии.

Научная статья

УДК 621.785.6 : 669.1.017

ПОВЫШЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ШТАМПОВ ПУТЕМ ЛАЗЕРНОГО ЛЕГИРОВАНИЯ

С.М. Ветрова, обучающаяся

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Т.И. Балькова
(ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет –
МСХА им. К. А. Тимирязева», Москва, Россия)*

Аннотация. Представлены результаты исследования структуры и механических свойств поверхностного слоя штамповой стали, упрочненной лазерным легированием твердым сплавом ВК-20. Сформулированы рекомендации для упрочнения штампового инструмента простой формы. Установлено стабильное повышение износостойкости пуансонов для пробивки отверстий в 5 раз

Ключевые слова: лазерное легирование, поверхность, инструмент, сталь, покрытие, структура, твердость, износостойкость

INCREASING THE WEAR RESISTANCE OF STAMPS BY LASER ALLOYING

S.M. Vetrova, student

*Scientific supervisor – Candidate of Technical Sciences, Docent T.I. Balkova
(Russian State Agrarian University – K. A. Timiryazev Agricultural Academy,
Moscow, Russia)*

Abstract. The results of the study of the structure and mechanical properties of the surface layer of stamped steel hardened by laser alloying with hard alloy VK-20 are presented. Recommendations for hardening of a simple-shaped die tool are for-

mulated. A stable increase in the wear resistance of punches for punching holes by 5 times has been established.

Keywords: laser alloying, surface, tool, steel, coating, structure, hardness, wear resistance.

В сельскохозяйственном машиностроении большое распространение находят детали, получаемые из листового металла с помощью штамповки. Например, они могут использоваться для производства корпусов для тракторов, комбайнов, сеялок, плугов, культиваторов, для шестерен, валов, шкивов, подшипников, крепежных изделий. Листовая штамповка обеспечивает высокую точность формы и размеров деталей, хорошее качество поверхности, что позволяет использовать штампованные детали без последующих отделочных операций [1].

Штампы, используемые для получения таких деталей, должны обладать высокой твердостью, износостойкостью и усталостной прочностью. Одним из перспективных методов получения требуемых свойств рабочих поверхностей штампового инструмента является легирование элементами, образующими твердые и тугоплавкие химические соединения или твердые растворы с компонентами материала штампа. Легирование можно проводить с помощью химико-термической обработки [2], однако такая операция длительна и трудозатратна. Поэтому в последние годы используют альтернативные методы достижения необходимых свойств поверхности. Одним из перспективных методов является обработка лазером [3, 4].

Целью работы являлось отработка режима лазерного легирования для упрочнения рабочих кромок штампового инструмента.

Методика эксперимента

В качестве материала для нанесения покрытий применяли порошок твердого сплава ВК-20 с массовой долей карбида вольфрама около 80%, остальное кобальт. Порошки дисперсностью 30-70 мкм напыляли плазменным способом, толщину напыленных покрытий изменяли от 30 до 150 мкм.

Облучение образцов проводили на лазерной установке непрерывного действия, при этом изменяли мощность потока излучаемой энергии (P) от 50 до 140 Вт, степень расфокусировки (α) от 10° до 17° , скорость перемещения образца (V) составляла 50, 150 и 250 мм/мин. Перекрытие дорожек - 50 %.

После всех режимов облучения исследовали макро- и микроструктуру зон лазерного воздействия (ЗЛВ), а также измеряли твердость.

Фазовый состав покрытий определяли рентгеновским способом на дифрактометре ДРОН-2.

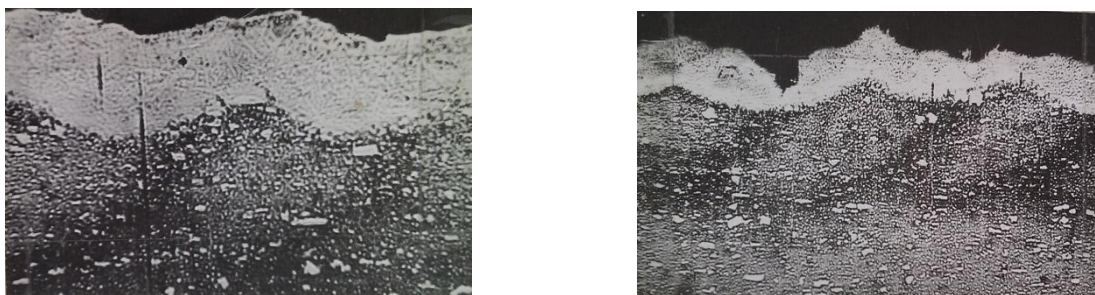
Распределение химических элементов в ЗЛВ определяли на растровом микроскопе РЭМ-100.

Результаты

Исследования показали, что после обработки образцов с покрытием толщиной 50 мкм при некоторых режимах лазерного излучения в поверхностном слое отсутствуют трещины и поры (рисунок 1), оплавленные слои имеют достаточно высокую твердость. Так, например, при обработке образца сфокусиро-

ваным лучом ($\alpha = 10^\circ$) мощностью $P=50$ Вт при скорости его перемещения 150 мм/мин был получен качественный оплавленный слой до 100 мкм, твердость которого составляла 10000-10800 МПа, что значительно превышает твердость оплавленного слоя образца, обработанного без покрытия (4000-6000 МПа).

Увеличение скорости перемещения образца до 250 мм/мин при том же режиме лазерного излучения приводит к более слабому проплавлению покрытия вследствие уменьшения плотности поглощаемой энергии. В результате образуется менее качественный и более тонкий оплавленный слой с неровной поверхностью (рисунок 1б), имеющий более высокую твердость.



а

б

Рисунок 1 – Структура поверхности стали после обработки образцов с покрытием ВК-20:

а – $P=50$ Вт, $\alpha=10$, $V=150$ мм/мин; б – $P=50$ Вт, $\alpha=10$, $V=250$ мм/мин

Высокая твердость поверхности образцов, обработанных с покрытием ВК-20, связана с влиянием элементов покрытия на структуру оплавленного слоя. В зоне оплавления образуются легированный аустенит, интерметаллиды типа Fe_2W , Co_3W , карбиды и оксиды вольфрама. Повышенную твердость оплавленного слоя образца, обработанного с более высокой скоростью перемещения (250 мм/мин), можно объяснить малым растворением карбидов вольфрама, а также небольшим замешиванием в поверхностный слой атомов железа.

В дальнейшем для выявления оптимального режима упрочнения поверхности стали изменяли толщину напыленного покрытия ВК-20 от 30 до 150 мкм. При этом параметры лазерного излучения были постоянны: мощность потока излучения $P=140$ Вт; степень расфокусировки луча $\alpha=13^\circ$, скорость перемещения образца $V=150$ мм/мин.

Исходное покрытие независимо от его толщины было пористым и имело высокую шероховатость [5].

Зона лазерного воздействия во всех случаях состоит из оплавленного, закаленного и высокоотпущенного слоя. Степень проплавления и качество оплавленного слоя зависят от толщины нанесенного покрытия. При обработке образцов с покрытием толщиной 50 и 100 мкм наблюдается полное оплавление, отсутствуют поры и трещины. Покрытие же толщиной 150 мкм при тех же параметрах лазерного излучения полностью не проплавляется, наблюдается частичное оплавление. При этом в поверхностном слое сохраняется пористость и образуются мелкие трещины.

Максимальное упрочнение поверхности происходит при обработке образца с покрытием толщиной 100 мкм. Данные микрорентгеноспектрального анализа свидетельствуют о том, что независимо от толщины напыленного покрытия происходит перемешивание элементов основы с элементами покрытия (рисунок 2).

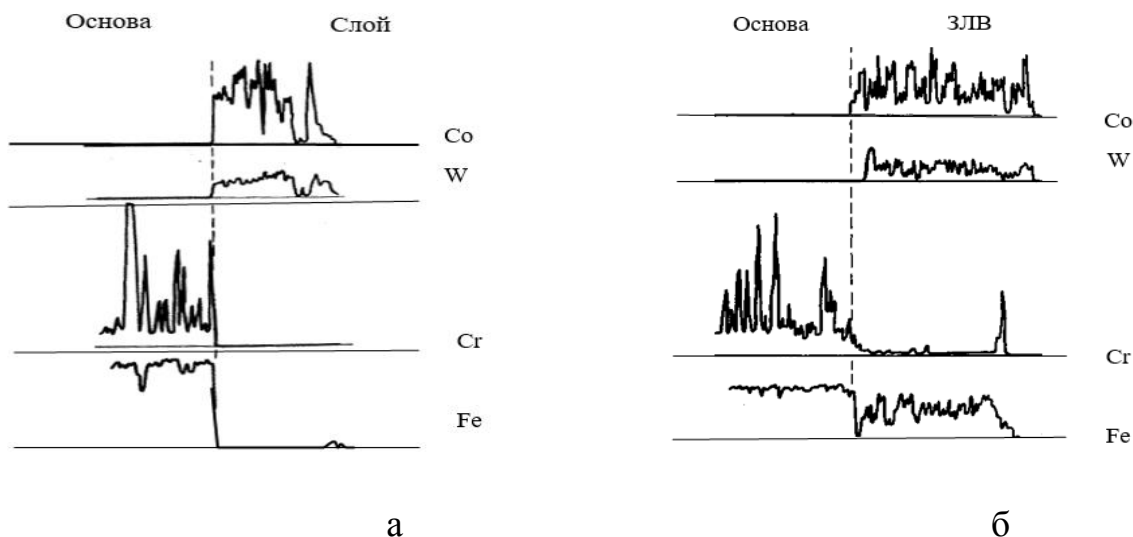


Рисунок 2 – Распределение элементов в стали до (а) и после (б) лазерной обработки образцов с покрытием ВК-20 толщиной 100 мкм.
Режим обработки: $V=150$ мм/мин, $\alpha=13^\circ$, $P=140$ Вт

Из результатов распределения элементов до и после лазерной обработки видно, что при исходном покрытии толщиной 100 мкм наблюдается неравномерное замешивание элементов основы в поверхностный слой. Очевидно, это является одной из причин неравномерного распределения твердости оплавленного слоя.

Лазерную обработку исследуемой стали необходимо проводить по следующему режиму: мощность потока излучения $P=140$ Вт, степень расфокусировки $\alpha=13^\circ$ и скорость перемещения образца $V=150$ мм/мин. После обработки по данному режиму на поверхности образуется слой глубиной до 130 мкм, твердость которого составляет 12500-20200 МПа.

На основании результатов исследования по упрочнению поверхности стали Х12М путем лазерного легирования была предложена и опробована технология для упрочнения вырубных штампов холодной листовой штамповки. Эта технология в себя включает следующие операции:

- 1) механическая обработка в размере чертежа с учетом припусков под шлифовку после объемной термообработки;
- 2) термообработка (закалка от 1050°C в масло и низкий отпуск на 180°C ;
- 3) шлифовка в размер;
- 4) обезжиривание рабочей поверхности под напыление;

5) напыление на рабочую поверхность твердосплавной композиции ВК-20 дисперсностью 30-70 мкм толщиной 80-100 мкм на установке плазменного напыления

6) Лазерная обработка на установке непрерывного действия по режиму: мощность лазерного излучения $P = 140$ Вт, степень расфокусировки луча $\alpha = 13$, скорость перемещения пуансона $V = 150$ мм/мин;

7) шлифовка на острую кромку 50-30 мкм.

По предложенной технологии была обработана рабочая поверхность пуансонов, предназначенных для пробивки отверстий.

Выводы

Предложена и опробована технология упрочнения поверхности штампового инструмента путем лазерного легирования. Производственные испытания пуансонов, обработанных по предложенной технологии, показали стабильное повышение эксплуатационной стойкости в 5 раз.

Сформулированные рекомендации для упрочнения штампового инструмента простой формы могут быть использованы для изготовления и ремонта инструмента и деталей машин в АПК.

Список источников

1. Технология сельскохозяйственного машиностроения: учеб. пособие для студентов / под ред. С.М. Гайдара, С.М. Ветровой, А.С. Барчуковой, Т.И. Бальковой. М.: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2023. 82 с.

2. Машиностроительные материалы: учеб. пособие для студентов / под ред. Г.М. Волкова, Л.В. Давыденко, Т.И. Бальковой, А.И. Прохоровой, Ю.С. Тер-Ваганянц. М.: Московский Политех, 2017. 52 с.

3. Прохорова А.И., Балькова Т.И. Оптимизация лазерного упрочнения штампового инструмента // Электromеталлургия. 2018. № 10. С. 24-30.

4. Прохорова А.И., Балькова Т.И. Поверхностная лазерная обработка штампового инструмента // Машиностроение и инженерное образование. 2017. № 2 (51). С. 51-59.

5. Balkova T.I., Prokhorova A.I. Basic techniques for determining the porosity of electrodeposited coatings // Russian Metallurgy (Metally). 2021. № 6. С. 779-783.

Научная статья

УДК 004.896:631.544.45:628.8

СОЗДАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ХЛОРЕЛЛЫ

***М.О. Глазунов, обучающийся; В.В. Шмигель, д.т.н., профессор
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)***

Аннотация. В данной работе предлагается методика построения автоматизированного биореактора с использованием электростатического поля. Актуальность исследования заключается в улучшении и оптимизации процесса выращивания хлореллы. Данная работа содержит методику построения биореактора

с электростатическим полем, рассчитанные параметры для выращивания хлореллы и рекомендации по выбору и подключению оборудования. Практическая значимость данной работы заключается в возможности масштабирования производства хлореллы при этом не увеличивая трудоёмкость процесса.

Ключевые слова: хлорелла, стимуляция, биореактор, обработка, разработка, методика, исследование, электрическое поле, ардуино, автоматизация.

CREATION OF AN AUTOMATED INSTALLATION FOR OBTAINING CHLORELLA

M.O. Glazunov, student; V.V. Shmigel, Doctor of Technical Sciences, Professor (FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)

Abstract. Is paper proposes a methodology for constructing an automated bioreactor using an electric field. The relevance of the research lies in improving and optimizing the process of Chlorella cultivation. This work includes a methodology for constructing a bioreactor with an electrostatic field, calculated parameters for Chlorella cultivation, and recommendations for selecting and connecting equipment. The practical significance of this study is the ability to scale up Chlorella production without increasing the labor intensity of the process.

Keywords: chlorella, stimulation, bioreactor, processing, development, methodology, research, electric field, Arduino, automation.

Хлорелла – это род одноклеточных микроскопических планктонных зеленых водорослей. Хлорелла содержит большое количество белка – 55 %, что вдвое больше, чем у растений семейства бобовых. Белок хлореллы превосходит по качеству известные растительные белки, так как он содержит все необходимые аминокислоты, в том числе незаменимые. Также хлорелла содержит огромное количество микро- и макроэлементов.

Актуальность работы: в настоящее время многие предприятия, специализирующиеся на производстве продукции животноводства, используют хлореллу для подкормки животных. Из-за отсутствия электростатического поля снижается производительность реактора, понижается количество и размер клеток хлореллы, вследствие чего идёт снижение качества продукции, также увеличивается срок выращивания. По причине отсутствия автоматизации в используемых установках идёт не эффективный расход ресурсов, такие как минеральные вещества, углекислый газ, электроэнергия, человеко-часы, тем самым происходит увеличение экономических расходов.

Из-за данных недостатков существующие на рынке биореакторы не могут дать полный объём преимуществ использования хлореллы как добавки в пищу животным.

Объект исследования: технология процесса выращивания хлореллы.

Предмет исследования: автоматизация процесса выращивания хлореллы с использованием электростатического поля.

Цель: создать автоматизированный биореактор для выращивания хлореллы для её добавки в рацион сельскохозяйственных животных; снизить затраты ресурсов на производство продукции.

Задачи:

- 1) Изучить технологию выращивания хлореллы с использованием электростатического поля.
- 2) Разработать систему управления технологическим процессом выращивания хлореллы.
- 3) Разработать конструкцию биореактора с использованием автоматики.
- 4) Снизить себестоимость производства хлореллы.

Научная новизна: разработана схема управления выращивания хлореллы с использованием электростатического поля.

Практическая значимость: автоматизированный биореактор позволяет сельхозпредприятиям получить хлореллу в качестве добавки в рационы сельскохозяйственным животным, тем самым, повысив качество продукции и снизив себестоимость её производства.

1. Технология выращивания хлореллы с электростатическим полем

Основным компонентом выращивания является вода, с помощью механического фильтра она должна быть отфильтрована от крупных примесей, после фильтрации вода должна отстаиваться сутки для того, чтобы мелкие примеси осели и не попали в ёмкость для выращивания.

Для того чтобы рост хлореллы был эффективен, требуется поддерживать в реакторе следующие параметры:

- 1) Щелочная среда рН 7-9.
- 2) Постоянная температура 20-26 градусов.
- 3) Перемешивание.
- 4) Стимуляция электростатическим полем.
- 5) Концентрация CO₂ 10%.
- 6) Свет красно – синего спектра.

2. Автоматизированный биореактор с электростатическим полем

Для получения хлореллы хозяйства используют биореакторы, главными недостатками которых являются отсутствие электростатического поля и автоматизации.

Исходя из того, что электростатический биореактор показал наилучшие результаты при выращивании, было решено модернизировать его устройство путём автоматизации процессов и создание компьютерной программы для управления установкой и мониторинга показателей выращивания.

Биореактор (рисунок 1) состоит из двух емкостей, блока управления, бака с минеральных веществ и баллона с CO₂. Верхняя ёмкость биореактора выделяется для отстаивания воды (минимум сутки), нижняя ёмкость выделяется для выращивания хлореллы, в этой ёмкости находятся ТЭН, компрессор, датчики (датчик температуры, датчик мутности воды, Ph-метр), для удобного сбора готовой суспензии внизу ёмкости есть слив. Ёмкость для выращивания соединена трубопроводами с баком и ёмкостью для отстоя воды.

На внешних стенках ёмкости для выращивания расположены два электрода для создания электростатического поля. Для защиты от высокого напряжения электроды закрыты стеклом, для того чтобы человек не попал под напряжение. Отношение напряженности поля в водном растворе и в стеклянной стенке равно 0,4.

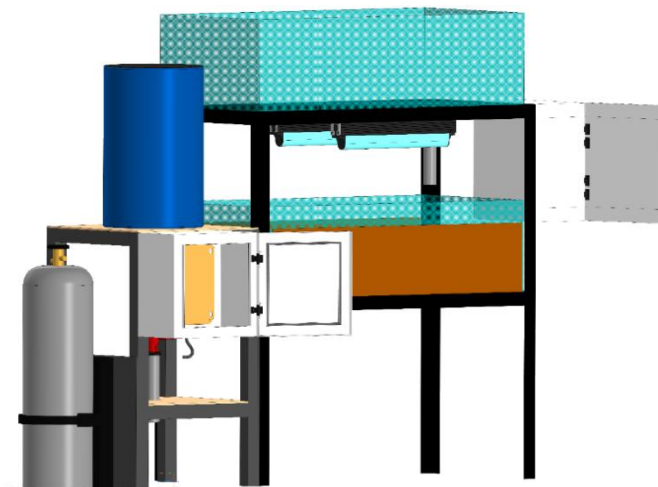


Рисунок 1 – Общий вид установки

Для успешного обогрева резервуара с хлореллой требуется подобрать тэн. Это зависит от желаемой температуры и времени. Обычно используется формула:

Мощность (в ваттах) = масса воды (в кг) x теплоемкость воды (в Дж/кг·°C) x температура изменения (в °C) / время (в секундах).

Для контроля температуры требуется подключить датчик к контроллеру.

Датчик температуры имеет три провода: жёлтый соответствует аналоговому сигналу, красный +5V, чёрный GND. (рисунок 2).

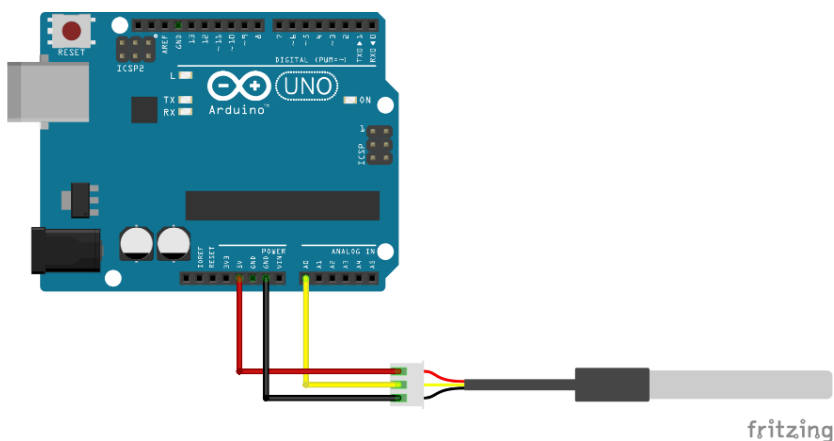


Рисунок 2 – Подключения датчика температуры

Важной составляющей точной регулировки температуры является фильтр аналогового сигнала.

Фильтр аналоговых сигналов используется для улучшения стабильности и точности измерения температуры, позволяя сгладить быстрые изменения сигнала и предотвратить нежелательные колебания температуры.

EMA (Exponential Moving Average) – это фильтр, используемый для сглаживания базового сигнала. Принцип работы ЭМА-фильтра основан на применении взвешенного среднего значения каждого датчика измерения.

Первоначально EMA (экспоненциальное скользящее среднее) задается первым условием исходного сигнала. Затем для каждого последующего измерительного сигнала EMA рассчитывается по следующей формуле:

$$EMA(i) = (1-\alpha) * EMA(i-1) + \alpha * X(i)$$

где $EMA(i)$ – экспоненциальное среднее значение для текущего измерения (i); α (альфа) – коэффициент сглаживания, который определяет вес текущего измерения по сравнению с современными измерениями (этот коэффициент обычно находится в зависимости от 0 до 1. Чем ближе α к 1, тем больший вес придаётся текущей зависимости, и фильтр быстрее реагирует на изменения в сигнале. Чем ближе α к 0, тем меньший вес придается настоящей зависимости, и фильтр более сглаживает сигнал); $EMA(i-1)$ – среднее экспоненциальное скользящее для позднего измерения ($i-1$); $X(i)$ – текущий измерительный сигнал.

Этот метод сглаживания исходного сигнала особенно полезен, когда необходимо уменьшить шум и изменения в сигнале, сохраняя при этом возможность реагировать на долгосрочные изменения. Коэффициент α позволяет настраивать степень сглаживания.

Для контроля температуры, контроллер опрашивает датчик температуры и сравнивает с заданной температурой.

Если текущая температура ниже желаемой, то реле замыкается и включает контактор которое питает тэн. Если текущая температура достигла или превысила желаемую, реле выключается и тэн отключается (рисунок 3).

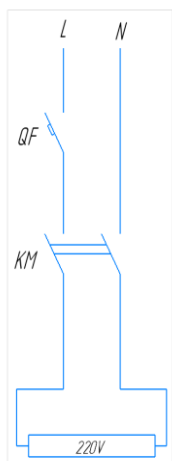


Рисунок 3 –
Схема подключения тэна

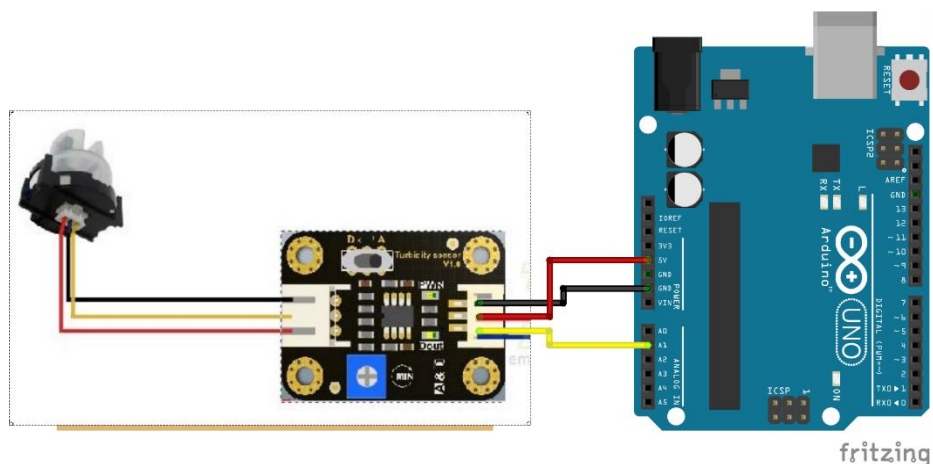


Рисунок 4 –
Схема подключения датчика мутности

Для определения степени зрелости хлореллы устанавливается датчик мутности воды в резервуар для выращивания.

Схема подключения (рисунок 4) датчика мутности аналогична датчику температуры.

Датчик мутности (непрозрачности, затенённости) жидкости, состоит из передатчика и приемника. Передатчик – источника света, обычно светодиод, приемник детектор света, обычно фотодиод или фоторезистор. Измеряемая жидкость (раствор) находится между передатчиком и приемником. Мутность жидкости получаем, измеряя интенсивность света между приемником и передатчиком. Интенсивность принятого света обратно пропорциональна мутности жидкости.

Также необходимо создать источник искусственного освещения. Самым удачным вариантом являются светодиодные лампы красно-синего спектра. Над резервуаром для выращивания ставятся 2 лампы мощностью 14 Вт. Также для управления требуется установить контактор (рисунок 5).

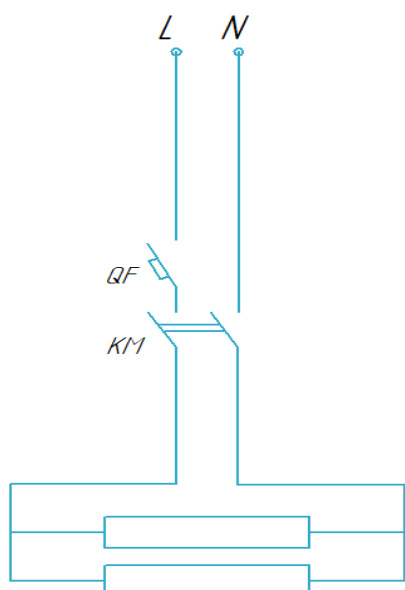


Рисунок 5 –
Схема подключения
светодиодных ламп

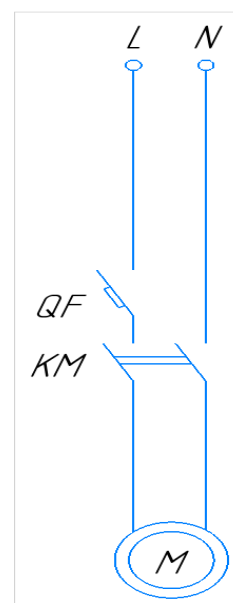


Рисунок 6 –
Схема подключения компрессора

Для равномерного доступа суспензии к электростатическому полю, которое находится у стенок реактора, требуется постоянное перемешивание, что увеличит производительность установки в два раза.

Для управления компрессором устанавливается контактор, который включается с помощью реле, которое подаёт сигнал на катушку контактора (рисунок 6).

Для установки бака ёмкостью 25 литров изготавливается стойка из профильной трубы 40x40. В баке проделываются отверстия для подключения насоса. Для перекачки питательной смеси из бака в резервуар для выращивания используется циркуляционный насос мощностью 72Вт. Бак используется для хранения минеральных веществ, которые используются как питательная смесь.

Для эффективного роста хлорелле требуется поддерживать оптимальную концентрацию CO₂ (10%), для этого требуется использовать датчик растворенного углекислого газа. Данный датчик подключается к контроллеру по rs-485 интерфейсу.

Оптимальное значение CO_2 в биореакторе для выращивания хлореллы может зависеть от нескольких факторов, включая тип и стадию роста хлореллы, освещение, температуру и другие условия.

Обычно рекомендуется поддерживать уровень CO_2 в диапазоне от 1% до 10% (относительно объемной доли) для выращивания хлореллы. Однако, оптимальное значение может быть определено экспериментально для конкретного вида хлореллы и условий выращивания.

Для работы системы требуется подобрать уставку, она подбирается экспериментально. Далее уставка прописывается в программе и контроллер сравнивает её с показанием датчика, в зависимости от разницы приоткрывается или закрывается клапан.

$$\frac{\text{Уставка}}{\text{Значение с датчика}} \div 100 = \text{процент открытия клапана.}$$

Для создания электростатического поля нужен блок высоковольтного напряжения, который будет включаться с помощью контактора.

Для управления насосом ставится контактор, который включается по сигналу с реле.

Контроль уровня pH производится с помощью pH метра. Датчик состоит из двух частей pH щупа и платы. Щуп является расходным материалом, со временем его измерительная способность будет ухудшаться (рисунок 7).

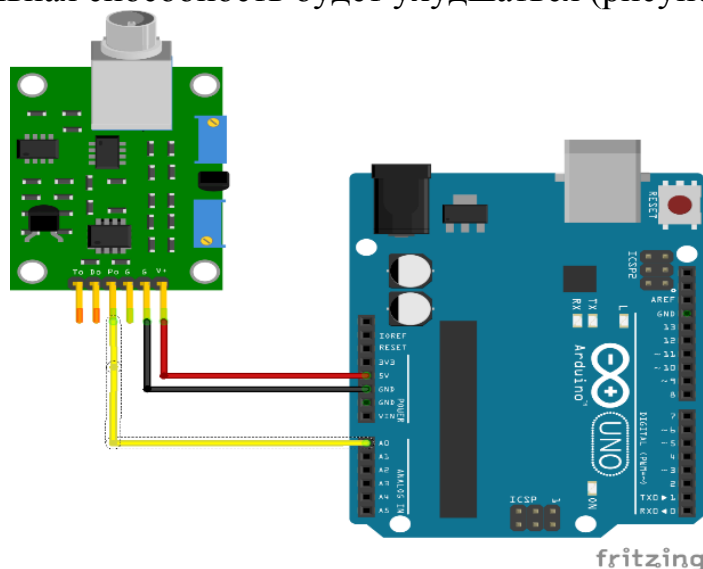


Рисунок 7 – Схема подключения платы pH метра

Для правильной работы автоматики требуется расположить контроллер отдельно от элементов, которые создают наводки. В таком случае система будет работать без отказов.

Для ручного режима управления написана управляющая программа (рисунок 8) для компьютера.

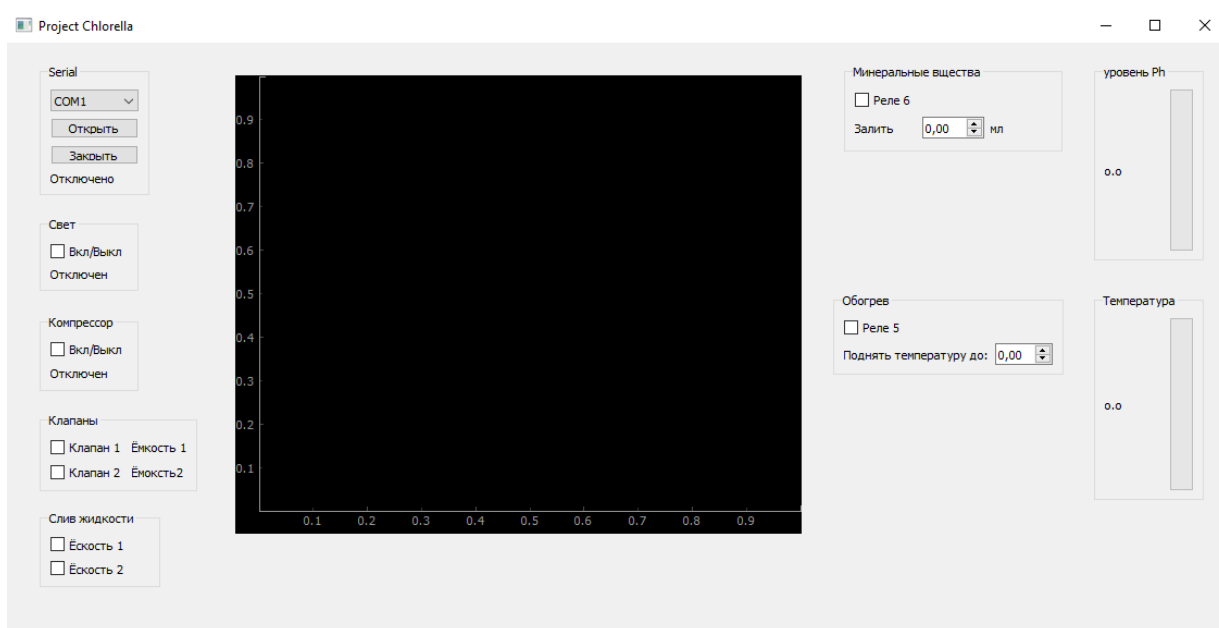


Рисунок 8 – Управляющая программа

Данная программа была написана на языке Python3. Для использования программы нужно подключить контроллер к любому порту компьютера и открыть этот порт в программе.

В интерфейс программы выводятся значения с трёх датчиков, уровень Ph, температура, мутность воды.

В программе можно управлять:

- 1) Включением/выключением света.
- 2) Включением/выключением компрессора.
- 3) Открытием закрытие двух клапанов.
- 4) Сливом жидкостей из ёмкостей реактора.
- 5) Заливом минеральных веществ.
- 6) Регулировкой температуры.

Выводы

В ходе проведения научно-исследовательской работы, нами разработаны: схема автоматического управления биореактором для производства хлореллы, а также программное обеспечение для ПК.

Автоматизированный биореактор с использованием электростатического поля позволит ускорить выращивание водоросли с 6 дней до 3, а также позволяет максимально эффективно расходовать ресурсы на её производство, такие как минеральные вещества, персонал и электроэнергия.

Данный способ выращивания хлореллы позволяет снизить себестоимость её производства, тем самым, получить экономический эффект от реализации продукции животноводства.

Кроме того, автоматика позволяет облегчить сбор параметров выращивания водоросли и оперативно проводить мониторинг процесса.

Научная статья

УДК 621.31(075); 631.371

ПРИМЕНЕНИЕ ОБРАБОТКИ ЯЧМЕНЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ПОЛЕМ ДЛЯ СОЛОДОВНИ

*В.С. Изотов, обучающийся; В.В. Шмигель, д.т.н., профессор
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. В статье рассматривается влияние электрического поля на ячмень при производстве солода. Применение ленточного многослойного стимулятора семян в схеме пивоварения. Данный проект позволяет существенно улучшить процесс пивоварения для предприятий данной отрасли региона, соответственно, повысить эффективность их деятельности.

Ключевые слова: электрические ток, обработка ячменя, солод, схема, метод, электрическое поле, проращивание, сахара, пиво.

APPLICATION OF BARLEY PROCESSING WITH AN ELECTRIC FIELD FOR A MALT HOUSE

*V.S. Izotov, student; V.V. Shmigel Doctor of Technical Sciences, Professor
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Abstract. The article deals with the effect of electric field on barley during malt production. Application of tape multilayer seed stimulator in the brewing scheme. This project allows to significantly improve the brewing process for the enterprises of this industry in the region, respectively, to increase the efficiency of their activities.

Keywords: electric current, barley processing, malt, scheme, method, electric field, germination, sugars, beer.

Введение

Улучшение процесса проращивания позволяет получить более качественный солод с высоким содержанием сахаров, что обеспечивает лучшее брожение и, в конечном итоге, более вкусное и ароматное пиво. Модернизация включает в себя использование технологии обработки семян ячменя электрическим полем.

Преимущества модернизации процесса проращивания заключаются в следующем:

- Повышение эффективности: Модернизированный процесс проращивания обеспечивает более эффективное использование зерна, что может снизить затраты на производство.

- Улучшение качества: Использование технологии обработки семян ячменя электрическим полем позволяют получить более качественное сырье для брожения, что приводит к улучшению вкуса и аромата готового продукта.

- Увеличение выхода продукта: Улучшение процесса проращивания может увеличить выход готового продукта, что также снижает затраты на производство и повышает прибыльность предприятия.

Цель работы - исследование влияния обработки семян ячменя на его всхожесть при процессе солодоварения.

Задачи исследования:

1. Провести наладку ЛЭМС (Ленточный электрический многослойный стимулятор семян)
2. Выбор зерна, наиболее пригодного для пивоварения
3. Проведение стимуляции семян, с применением ЛЭМС
4. Провести сравнительное замачивание контрольных и опытных зёрен
5. Оценить результаты стимуляции

Предметом исследования являются процессы, происходящие в зерне ячменя, при стимуляции электрическим полем с использованием ЛЭМС.

Объектом исследования является зерно ячменя.

Научная новизна исследования, заключается в том, что впервые для условий действующего предприятия ООО «Ярославский пивоваренный завод Колос» проведен эксперимент по изучению влияния электрического поля на зерно ячменя с целью увеличения количества проростков и ростков для использования в пивоварении.

Практическая значимость проводимых исследований направлена на повышение рентабельности предприятий пивоваренной промышленности региона за счет сокращения срока подготовки сырья (солода) для производства и увеличение его объёма (прирост на 35% по сравнению с существующей схемой производства).

Данный проект позволяет существенно улучшить процесс пивоварения для предприятий данной отрасли региона, соответственно, повысить эффективность их деятельности.

Машина для предпосевной обработки семян в электрическом поле

Для предпосевной обработки семян в электрическом поле используются камерные, барабанные, решетные, но наиболее перспективным являются транспортерные стимуляторы, или ленточные.

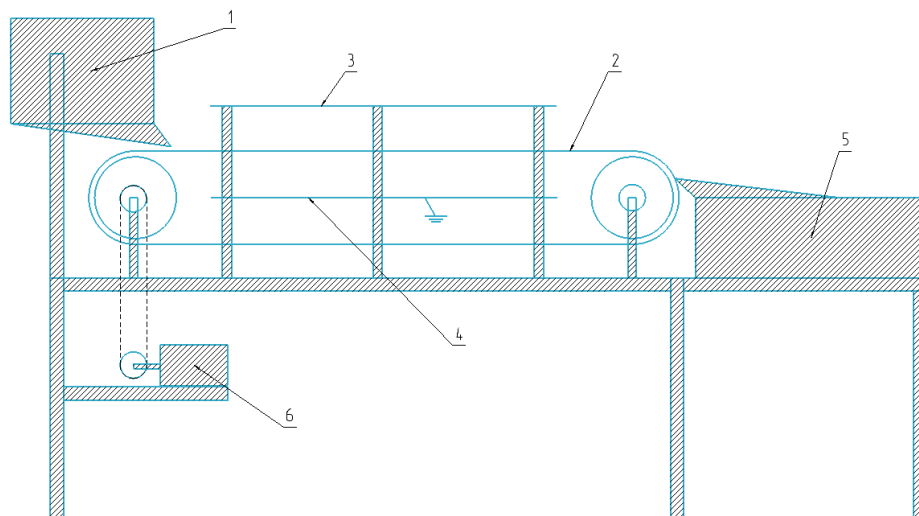
Ленточный электрический многослойный стимулятор семян, его устройство и опыт применения.

Машина для предпосевной обработки семян в электрическом поле, содержащая загрузочный бункер, потенциальный плоский электрод и заземленный плоский электрод, между которыми расположена верхняя ветвь прорезиненной ленты транспортера со сплошными диэлектрическими бортами, при этом потенциальный электрод расположен на расстоянии 6,5 см от прорезиненной ленты, причем высота сплошных диэлектрических бортов, расположенных на ленте, составляет 15 см, снизу лента прижимается к бортам поддерживающей рамой, при этом с торцов бортов у бункера расположен регулируемый диэлектрический шибер, а бункер с закрепленным к нему вибратором имеет щелевое регулируемое выпускное отверстие и установлен на виброопорах, при

этом потенциальный электрод, закрепленный между бортами на диэлектрических шпильках и прикрепленный к диэлектрической рамке диэлектрическими хомутами, выполнен из листового фольгированного сверху стеклотекстолита, ширина прорезиненной ленты транспортера составляет 40 см [1].



Рисунок 1 – Многослойный ленточный электрический стимулятор семян Шмигеля В.В.



1 – загрузочный бункер с заслонкой; 2 – транспортерная лента; 3 – электрод высокого напряжения; 4 – заземлённый электрод; 5 – бункер обработанного зерна; 6 – электропривод транспортерной ленты

Рисунок 2 – Схема ЛЭМС

Наладка работы ленточного электрического многослойного стимулятора семян:

1. Подготовка машины к работе, очистка транспортерной ленты и электродов от мусора и пыли, проверка изоляции на кабелях питания, проверка исправности всех соединений;
2. Загрузка зерна в бункер;

3. Подключение ленточного электрического многослойного стимулятора семян к сети 380В;
4. При помощи ЛАТРа выбрать требуемое напряжение для обработки;
5. Открыть заслонку бункера для подачи зерна на транспортерную ленту;
6. Собрать простимулированные семена;
7. Отключить установку от сети, прибрать рабочее место.

Машина работает следующим образом. Семенная смесь из бункера поступает слоем 5 см на ленту транспортера, где обрабатывается электростатическим полем, созданным между потенциальным и заземленным электродами. На слое семян часть семян за счет большой напряженности поля в воздушном промежутке ориентируется вдоль силовых линий поля и коронирует, образуя поток отрицательных аэроионов, стекающих через слой семян, ионизируя их. Изобретение позволит повысить качество обработки семян за счет обработки семян электростатическим полем и потоком отрицательных аэроионов, обеззараживающих поверхность семян [3].

Выбор сырья (ячменя) для использования в пивоварении

Производители пива очень придирчиво относятся к закупаемому сырью. Более того, пивоваренные и солодовенные компании вкладывают серьезные средства в селекцию пивоваренного ячменя, так как заинтересованы в его качественных характеристиках.

Пивоваренный ячмень – важное сырье для солодовой и пивоваренной промышленности. Из ячменных зерен пивоваренных сортов получают солодовые вытяжки, которые также применяют в кондитерской, фармацевтической, текстильной и лакокрасочной промышленности.

Пригодность ячменя для пивоварения определяется по нескольким признакам, позволяющим оценить его качество:

- Цвет зерна. Светло-желтый или желтый. Окраска – равномерная. Если оболочки зеленоватые, то ячмень незрелый. Если в партии присутствуют зерна с темными концами или пятнами, вероятно, она была намочена в ходе уборки или хранения. Такое зерно может быть невсхожим, пораженным микроорганизмами, солод из него получается низкого качества.
- Форма. Почти у всех пивоваренных сортов зерна эллиптические или овальные, боковые края – округлые. Если условия произрастания неблагоприятные, зерна вырастают удлиненные.
- Запах. Свежий, схожий на аромат соломы. Не должно быть ноток затхлости и плесени. Затхлый запах у ячменя с хорошей всхожестью можно убрать путем замачивания в растворе марганцовки или хлорной извести.
- Влажность. Оптимальная влажность зерна – от 10 до 15,5 %. Более влажное зерно во время хранения начинает нагреваться, плесневеть, теряет экстрактивные вещества.
- Чистота. Не должно быть примесей – других злаковых или семян сорной растительности, а также зерен, пораженных долгоносиком или клещом.
- Экстрактивность. Это сумма сухого вещества, переходящего в раствор после обработки молотого зерна ферментами солода. У хорошего зерна

этот показатель составляет 78-82 %. Разница в экстрактивности зерна и солода, получаемого из него, не должна превышать 1,5 %.

- Энергия прорастания. Показывает, насколько пригодно зерно для солодоращения. Зерно с плохой прорастаемостью дает низкую экстрактивность солода. Такое зерно подвержено плесневению.

- Содержание белка. Не более 12 %. Ячмень с большим содержанием белка не годится для переработки. Ячмень, в котором белка менее 9% тоже не подходит, пиво, получаемое из него, плохо пенится.

Методика проведения стимуляции семян, с применением ЛЭМС

Суть способа обработки семян заключается в том, что благодаря стимулирующему действию электрического поля на клетки семян ускоряются биохимические процессы обмена веществ, мобилизуются защитные реакции в семенном материале. Кроме этого на верхнем слое семян, за счёт большой напряжённости поля в малом воздушном промежутке, большое их количество ориентируется вдоль силовых линий поля, в результате чего образуется положительная корона, и через весь слой стекают с ориентированных семян отрицательной полярности аэроионы, которые уничтожают болезнетворные бактерии и грибковую микрофлору, находящиеся на семенах в слое, который подвергается обработке [3].

Проведение эксперимента и оценка результатов

Основная цель замачивания – доведение зерна до влажности, оптимальной для солодоращения, дополнительная - удаление оставшихся после очистки и сортирования легких зерновых и незерновых примесей.

При проращивании в зерне протекают сложные морфологические превращения — развивается зародыш и нарушается клеточная структура эндосперма.

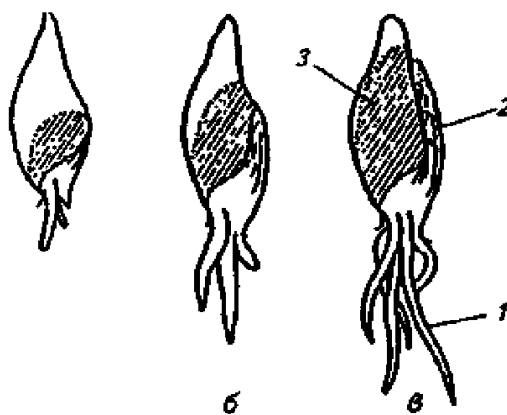


Рисунок 3 – Стадии проращивания зерна: а – второй день; б – четвертый день; в – седьмой день: 1 – корешок; 2 – листок; 3 – растворение эндосперма

С развитием зародыша появляется зародышевый корешок, который проходит через плодую, семенную оболочку и цветочные пленки. Проникновение корешка через цветочные пленки служит внешним признаком начала проращивания. Одновременно с корешками начинает развиваться зародышевый листок, который растет под оболочкой и обычно не виден; длина его достигает 3/4 длины зерна (рисунок 3). В зависимости от условий проращивания

(влажности, температуры, содержания кислорода, продолжительности ворошения и т. д.) зародышевые корешки имеют различный вид. При неблагоприятных условиях ростки тонки и вытянуты, при благоприятных — крепки и загнуты. Наряду с морфологическими происходят цитолитические изменения — нарушения клеточной структуры (растворение) эндосперма. Зона растворения почти точно следует за длиной стебелька, по которой можно судить о готовности солода [3].

Исследование проводилось на базе существующего многослойного ленточного электрического стимулятора семян Шмигеля В.В. При эксперименте использовалось различное напряжение (от 20 до 35 кВ) и различное время воздействия (от 2 до 10 секунд). Результаты представлены ниже на рисунках 4 и 5.

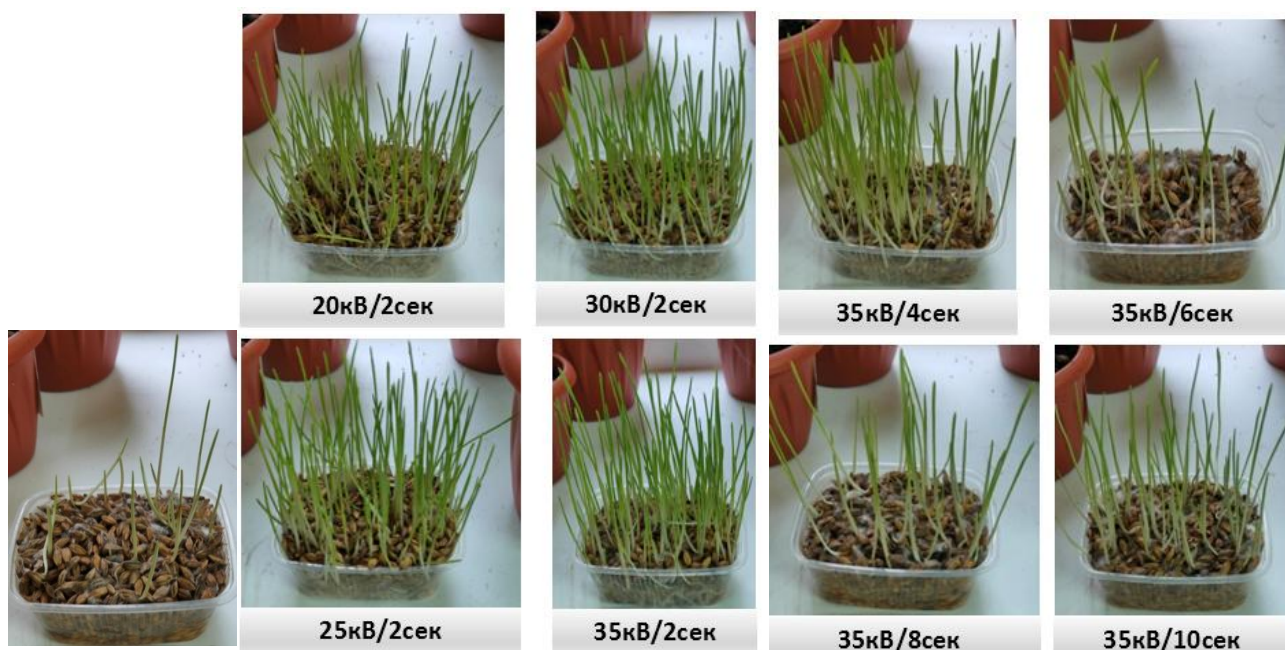


Рисунок 4 –
Контрольный
образец

Рисунок 5 – Опытные образцы.
Напряжение 20-35 кВ, время воздействия
от двух до десяти секунд

Результаты эксперимента

По результатам эксперимента было определено оптимальное напряжение и время обработки семян. После обработки семян напряжением 35 кВ длительностью 2 секунды, мы получили прирост всхожести в 2 раза относительно контрольного образца, а также уменьшилось время проращивания солода примерно на 50%.

Выводы

На основе проведенного исследования можно сделать вывод об эффективности применения обработки семян ячменя электрическим полем при производстве солода.

Таким образом повышается рентабельность предприятий пивоваренной промышленности региона за счет сокращения срока подготовки сырья (солода)

для производства и увеличение его объёма (прирост на 35% по сравнению с существующей схемой производства).

Данный проект позволяет существенно улучшить процесс пивоварения для предприятий данной отрасли региона, соответственно, повысить эффективность их деятельности.

Список источников

1. Изотов В.С., Шмигель В.В. Методы использования электрического тока для обработки сельскохозяйственной продукции // Молодёжь. Наука. Инновации: сборник научных трудов по материалам Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Ярославль: ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2023. С. 524–529.

2. Пашинский, В.А. Влияние обработки пивоваренного ячменя переменным электрическим полем на экстрактивность солода / В.А. Пашинский, Н.Ф. Бондарь, О.В. Бондарчук // Агропанорама. – 2013. – № 4(98). – С. 28–30.

3. Шмигель В.В., Сепарация и стимуляция семян в электрическом поле. – Кострома, 2003г. Изд. КГСХА. 234 с.

4. Беззубцева М.М., Волков В.С. Инжиниринг электротехнологий переработки и хранения сельскохозяйственной продукции: практикум для обучающихся по направлению 35.04.06 «Агроинженерия», профиль «Энергетический менеджмент и инжиниринг энергосистем». СПб.: СПбГАУ, 2017. – 214 с.

5. Жанабекова, Г.Д. Процесс приготовления пива / Г.Д. Жанабекова. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2021. – № 13 (355). – С. 85–87.

6. Технология солода: учеб.-метод. пособие. – СПб.: НИУ ИТМО; ИХиБТ, 2014 – 82 с.

Научная статья

УДК 638.147

РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ДЛЯ ОЗОНИРОВАНИЯ ПЧЕЛИНЫХ РАМОК ОТ АСКОСФЕРОЗА

И.А. Карсаков, обучающийся

*Научный руководитель – д.т.н., профессор В.В. Шмигель
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. В данной методике рассматривается процесс удаления аско-сфероза (известкового расплода) с использованием озонаторной установки при обработке ульев, рамок и других компонентов пасеки. Описываются принципы работы оборудования, процесс озонирования и его влияние на устранение аско-сфероза, а также рекомендации по применению методики для повышения эффективности и обеспечения безопасности пчеловодства. Работа может быть полезна для пасечников и обучающаяся пасечному делу.

Ключевые слова: методика, удаление аскофероза, озонаторная установка, обработка ульев, рамки, пасека, пчеловодство, аскофероз, известковый расплод, безопасность.

DEVELOPMENT OF A DEVICE FOR OZONATION OF BEE FRAMES FROM ASCOSPHEROSIS

I.A. Karsakov, student

Scientific supervisor – Doctor of Technical Sciences, Professor V.V. Shmigel (FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)

Abstract. This technique examines the process of removing ascospherosis (calcareous brood) using an ozonator installation when processing hives, frames and other components of the apiary. The principles of operation of the equipment, the ozonation process and its effect on the elimination of ascospherosis are described, as well as recommendations for the use of the technique to increase the efficiency and ensure the safety of beekeeping. The work can be useful for beekeepers and learning beekeeping.

Keywords: technique, removal of ascospherosis, ozonator installation, processing of hives, frames, apiary, beekeeping, ascospherosis, lime brood, safety.

Введение

Озон – соединение химически очень непрочное. Он особенно энергично диссоциирует во влажном воздухе, распадаясь на молекулярный кислород O_2 и на атомарный O . Следует отметить, что атомарный кислород значительно более активен, чем молекулярный кислород, причем активность озона объясняется именно активностью атомарного кислорода, являющегося продуктом его распада. Озон обладает большой адсорбционной способностью. Поэтому несмотря на свою нестойкость, озон может выделяться из адсорбировавших его поверхностей в воздух в помещениях, даже по прекращению действия источника его образования.

При образовании электродами озона, одновременно происходит и его диффузия в воздух помещения, где находятся электроды. Таким образом, концентрация в воздухе помещений озона, образуемого электродами, зависит от следующих факторов:

- а) Интенсивности образования озона;
- б) Скорости распада озона;
- в) Скорости диффузии озона;
- г) Интенсивности адсорбции озона.

Соотношение между этими факторами должно быть таково, чтобы концентрация озона в воздухе помещения на уровне нахождения в этом помещении людей не превышала допустимой нормы, т. е. $0,1 \text{ мг/м}^3$. Попутно необходимо отметить, что порогом обоняния озона является его концентрация равная 1 мг/м^3 . Аналитическим неопределимым содержанием озона является его кон-

центрация, равная 10^{-3} мг/м³. Корродирующее действие озона сказывается при его концентрации, превышающей 5мг/м³.

Озонатор — это устройство, которое генерирует озон (O₃) для обработки воздуха или воды. Озонаторы широко применяются для дезинфекции и очистки воздуха и воды от бактерий, вирусов, грибковых спор и других микроорганизмов. Озонаторы также могут применяться для удаления неприятных запахов, обезвреживания токсинов и очистки от различных загрязнений.

Аскосфероз, или известковый расплод, — это грибковое заболевание пчелиных семей, вызванное грибом *Ascosphaera apis*. Это заболевание может привести к смерти пчел и значительному ущербу для пчелиного хозяйства. Оно приводит к образованию характерных известковых плодов на личинках пчел. Аскосфероз может попасть в пчелиную семью через зараженные пыльцу, мед или маточное молочко. Одним из способов борьбы с аскосферозом является использование озонатора для обработки пчелиного инвентаря и ульев.

Примеры методик по устранению аскосфероза при помощи озонатора могут включать обработку воздуха в помещении, ульев и рабочих поверхностей в пчелином хозяйстве озоном для уничтожения грибковых спор и предотвращения дальнейшего распространения заболевания в ульях при летнем варианте от 230-500, при зимовке до 250 пчелосемей. Также озонаторы могут использоваться для очистки пчелиного инвентаря, такого как рамки и корпуса ульев, от возможных источников заражения аскосферозом. После завершения процедуры необходимо проветрить помещение, чтобы избежать накопления озона.

Фотографии ульев в разборном и сборном состояниях:



Рисунок 1 – Улей
в сборном состоянии



Рисунок 2 –
Улей в разборном состоянии

Методика по работе с озонатором может включать следующие шаги:

1. Подготовка помещения: перед началом процедуры необходимо убедиться, что помещение, в котором будет проводиться обработка, свободно от людей и животных. Также следует закрыть окна и двери для предотвращения выхода озона из помещения.

2. Подготовка озонатора: следует установить озонатор в центре помещения и подключить его к электропитанию. Затем необходимо установить режим работы озонатора в соответствии с инструкцией производителя.

3. Обработка помещения: после включения озонатора, его следует оставить работать в течение определенного времени, рекомендованного производителем. Во время обработки помещения необходимо обеспечить хорошую циркуляцию воздуха, чтобы озон мог равномерно распределиться по всему помещению.

4. Вентиляция помещения: по завершении процедуры обработки озонатором необходимо проветрить помещение, открыв окна и двери, чтобы избавиться от излишков озона.

5. Повторная обработка: в случае необходимости, процедуру обработки озонатором можно повторить через определенный промежуток времени для более эффективного устранения аскаосфероза.

Методика по удалению аскаосфероза при помощи озонатора может быть разработана следующим образом:

1. Подготовить все пчелиные ульи, рамки и другой инвентарь для обработки озоном.

2. Разместить озонатор в закрытом помещении и включить его для обработки воздуха.

3. После обработки воздуха, разместить пчелиные ульи и инвентарь в помещении с озоном и запустите режим обработки поверхностей.

4. Проветривание помещения после завершения процедуры.

5. Повторить процедуру через определенный промежуток времени, чтобы предотвратить повторное заражение аскаосферозом.

Таким образом, использование озонатора для борьбы с аскаосферозом может быть эффективным способом предотвращения распространения этого заболевания в пчелином хозяйстве.

Важно помнить, что перед использованием озонатора необходимо внимательно изучить инструкцию по его применению и соблюдать все предостережения и меры безопасности, указанные производителем. Также рекомендуется консультироваться с профессионалами в области здравоохранения или специалистами по борьбе с грибковыми заболеваниями для получения более подробной консультации и рекомендаций по использованию озонатора для удаления аскаосфероза.

Озонатор, изготовленный в ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», представлен на рисунке 3.

Вольтамперная характеристика снята по первичной стороне трансформаторов. Озонатор имеет вентилятор, который продувает секции озонирования, наполняя комнату с оборудованием для санации озоном нужной концентрации за 20 минут. Обработка оборудования проводится в течение 2 часов. Автомати-

ческим выключателем пульта управления озонатора включают вентилятор и вторым автоматическим выключателем включают блок озонации.

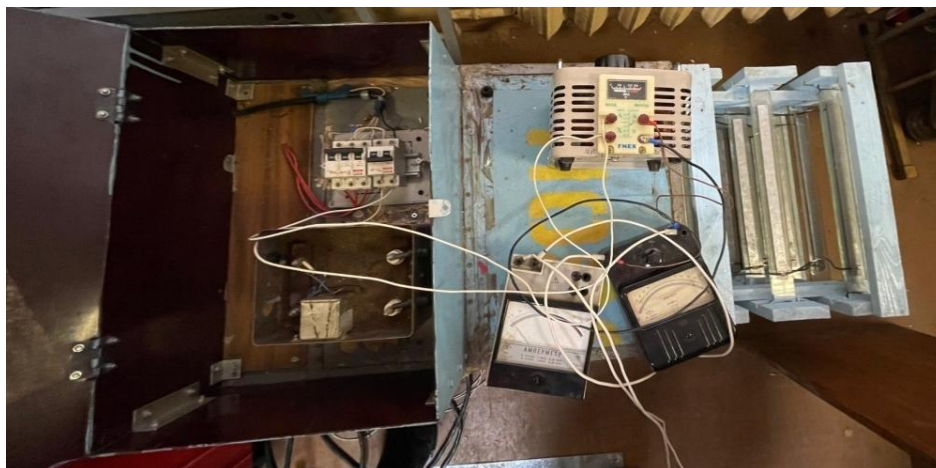


Рисунок 3 – Озонатор

На рисунке показана вольтамперная характеристика озонатора, снятая в условиях университета.

Таблица 1 – Вольтамперная характеристика озонатора

Напряжение, В	Сила тока, А	Напряжение, В	Сила тока, А	Напряжение, В	Сила тока, А
20	0,16	55	0,4	85	0,55
30	0,22	60	0,44	90	0,56
35	0,26	65	0,46	95	0,58
40	0,3	70	0,5	100	0,6
45	0,33	75	0,52		
50	0,37	80	0,53		

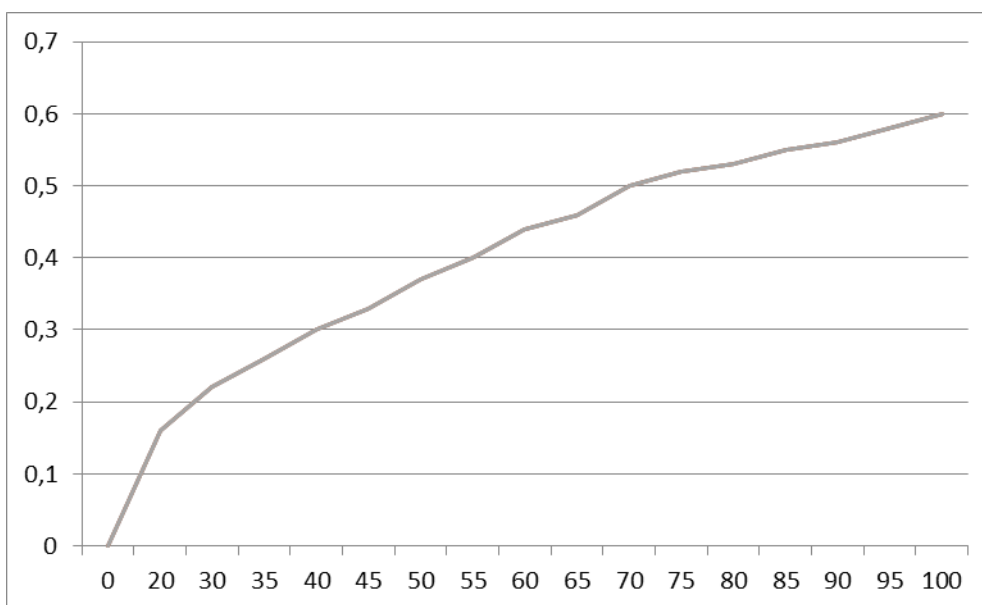


Рисунок 4 – Вольтамперная характеристика озонатора

На рисунке показано снятие вольтамперной характеристики озонатора в ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ».

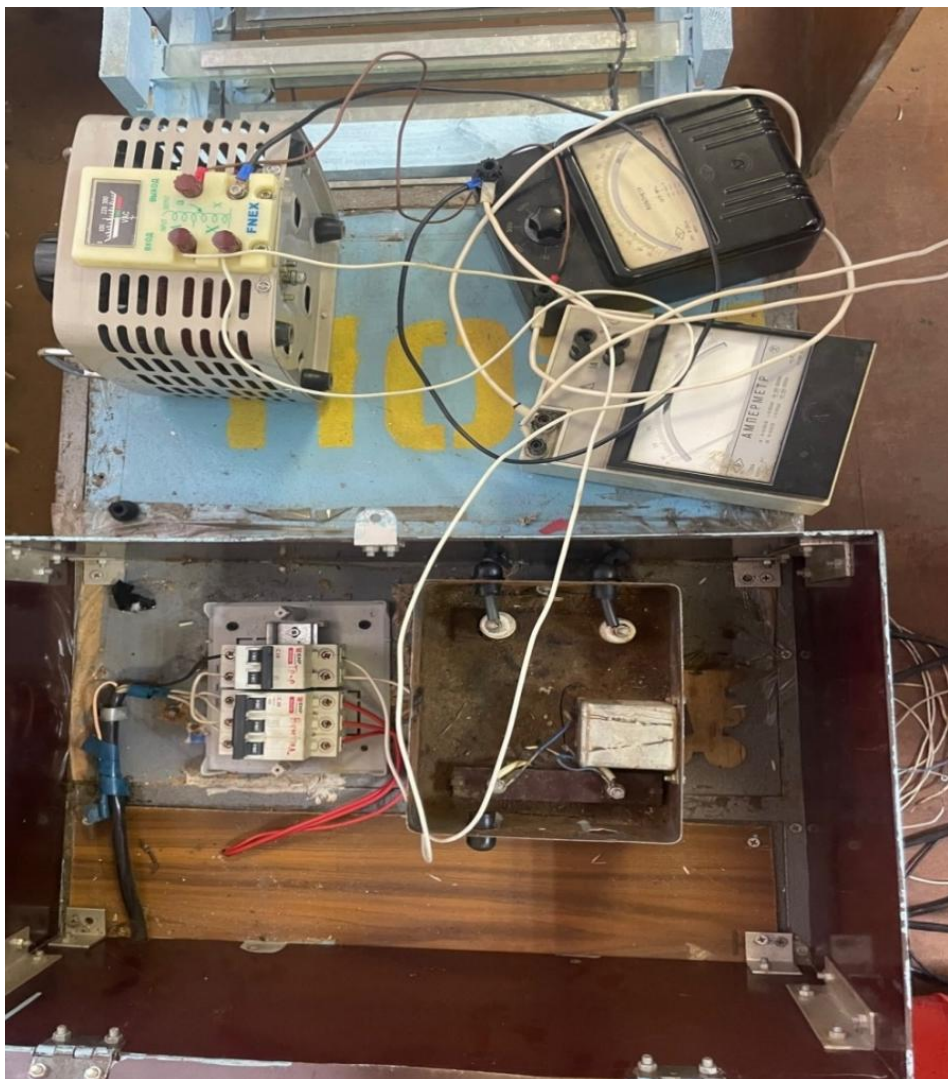


Рисунок 5 – Щит управления

Озонатор имеет один высоковольтный трансформатор на 15 кВ, блок озонации, вентилятор на 1,5 кВт.

Озонатор обходится (высоковольтный источник – 20 тысяч рублей, блок питания – 3 тысячи рублей, блок озонации 6 тысяч рублей, кабель питания – 2 тысячи рублей) итого в 31 тысячу рублей.

Проведем эксперимент по обработке рамок от улья, зараженных аскосферозом, озоном может быть проведен следующим образом:

1. Подготовьте зараженные рамки от улья для обработки озоном.
 2. Разместили озонатор в закрытом помещении и включили его для обработки воздуха на протяжении 30 минут.
 3. После обработки воздуха, разместили зараженные рамки в помещении с озоном и запустили режим обработки поверхностей на 30 минут.
 4. Необходимо проветрить помещение после завершения процедуры.
- Повторили этот эксперимент, увеличивая время обработки озоном до 45 минут, затем до 60 минут.

После каждой обработки оцениваем состояние рамок и наличие грибковых спор. Для получения более точных результатов рекомендуется провести несколько экспериментов с разными временными интервалами обработки озоном и записать все наблюдения, так же передать записанные наблюдения в лабораторию ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ». Таким образом, можно определить оптимальное время обработки озоном для эффективного устранения аскофероза на рамках от улья.

Проводим тот же самый эксперимент, только вместо открытого пространства мы ставим рамки в специально изготовленную конструкцию. Это деревянный куб, обшитый со всех сторон ДВП (древесно-волоконистая плита) толщиной 4 мм. Для уменьшения веса конструкции и потерь озона, кроме передней, где будет находиться сам озонатор, и задней, которая будет выпускать излишки озона, размер конструкции примерно метр на метр с полками или зажимами для 5 рамок с грибком. То есть использование специально изготовленной конструкции поможет сосредоточить озон внутри пространства и увеличит эффективность обработки рамок. Также обязательно нужно следить за безопасностью при работе с озоном, использовать защитное снаряжение и не допускать пребывания людей или животных в помещении во время обработки.

Бокс, изготовленный в ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», представлен на рисунках 6–7.

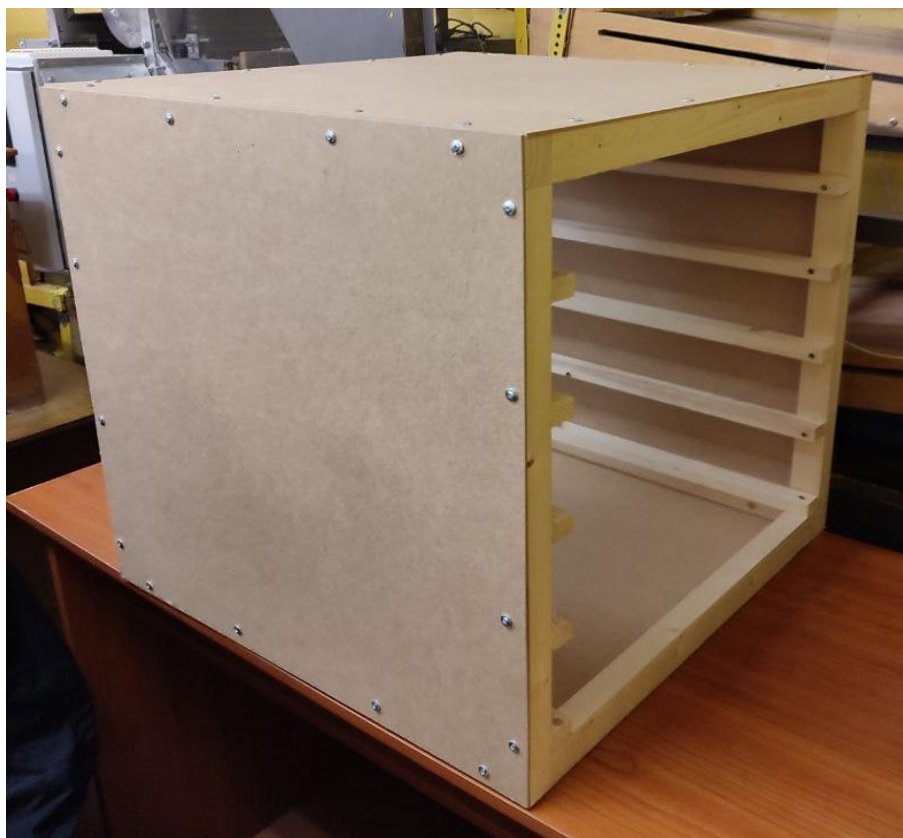


Рисунок 6 – Вид бокса сбоку



Рисунок 7 – Лицевая сторона бокса

Выводы

1. Перед использованием озонатора необходимо внимательно изучить инструкцию по его применению и соблюдать все предостережения и меры безопасности. Также рекомендуется консультироваться с профессионалами в области здравоохранения или специалистами по борьбе с грибковыми заболеваниями для получения более подробной консультации и рекомендаций по использованию озонатора для удаления аскофероза.

2. Таким образом, использование озонатора для борьбы с аскоферозом может быть эффективным способом предотвращения распространения этого заболевания в пчелином хозяйстве.

Список источников

1. Барышников С.И. «Книга пчеловода» Алма-Ата: Кайнар, 1990. 304 с.
2. Аветисян, Г. А. Пчеловодство. - М.: Колос, 1982. – 309 с.
3. Аветисян, Г. А. Разведение и содержание пчел. М.: Колос, 1971. – 319 с.
4. ГОСТ 31829-2012. «Межгосударственный стандарт. Оборудование озонаторное»
5. Овсянников Д.А. Лечение пчел от колибактериоза озонированием улья / Овсянников Д.А., Николаенко С.А., Зубович С.С. // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – № 11. – 2008. – С. 33–34.
6. Овсянников Д.А. Применение электроозонирования в пчеловодстве для дезинфекции, дезинсекции и дератизации сотохранилищ / Овсянников Д.А., Лисицын В.В., Антонов С.И. // Мат. III Росс. научн.- практ. конф. «Физико-технические проблемы создания новых технологий в агропромышленном комплексе». – Ставрополь, 2005. – С. 44–48.

Научная статья

УДК 631.3

РАЗРАБОТКА СХЕМ УПРАВЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМ МОБИЛЬНЫМ РОБОТОМ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПЛАТЫ ARDUINO MEGA2560

М.А. Супрун, обучающийся

*Научный руководитель – к.т.н., доцент А.С. Угловский
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)*

Аннотация. В данной статье показаны реализованные программно-аппаратные решения системы управления сельскохозйственным мобильным роботом. Предложено подключение электронного модуля IMU к Arduino Mega, включающий отдельные акселерометр, гироскоп и магнитометр. Приведены схемы подключения оборудования к плате Arduino Mega, по которым конструируется устройство.

Ключевые слова: мобильный робот, гироскоп, акселерометр, плата управления, электродвигатель.

CONTROL SCHEMES FOR AN AGRICULTURAL MOBILE ROBOT USING AN ARDUINO MEGA2560 BOARD

M.A. Suprun, student

*Scientific supervisor – Candidate of Technical Sciences, Docent A.S. Uglovskiy
(FSBEI HE «Yaroslavl SAU», Yaroslavl, Russia)*

Abstract. This article shows the implemented software and hardware solutions for the control system of an agricultural mobile robot. It is proposed to connect the IMU electronic module to Arduino Mega, which includes a separate accelerometer, gyroscope and magnetometer. Diagrams for connecting equipment to the Arduino Mega board are provided, according to which the device is designed.

Keywords: mobile robot, gyroscope, accelerometer, control board, electric motor.

Главным элементом системного программного обеспечения для управления платой робота Raspberry Pi и исполнения кода послужит – ОС Raspberry Pi – официальная операционная система от компании Raspberry Pi Foundation, включающая в себя множество предустановленных программ. Эта ОС может использоваться как полноценная операционная система, а также ее можно настроить для выполнения некоторых задач из командной строки.

Raspberry Pi OS основана на дистрибутиве Debian – это комплекс программ с открытым исходным кодом, обладающий широким функционалом.

Программное обеспечение упомянутой ОС оптимизировано для аппаратной платформы Raspberry Pi, а именно для специфических ядер и драйверов. Также система предоставляет возможность настройки специализированных

функций по обработке изображений, например получение информации о росте растений за определенный период времени. В данной статье автором предложены схемы управления сельскохозяйственным мобильным роботом. На рисунке 1 показан макет мобильного робота, включающий плату управления электродвигателями Arduino и плату сбора информации о росте растений с применением видеокамеры [1].

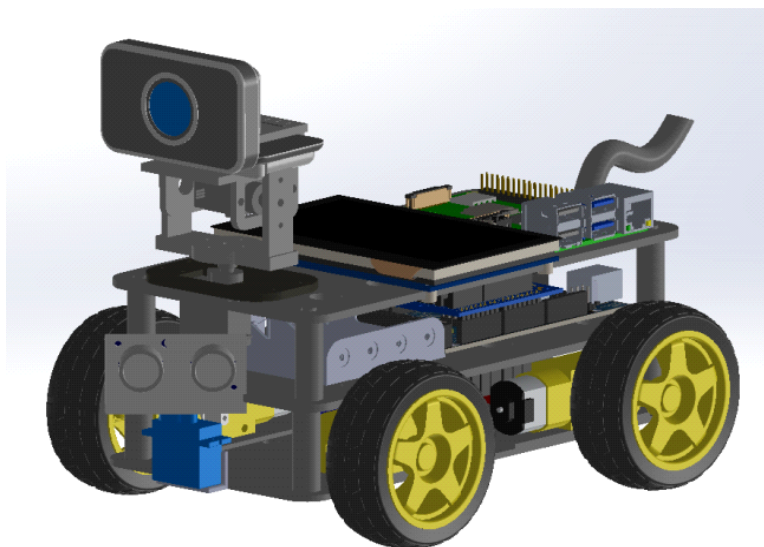


Рисунок 1 – Макет мобильного робота

На рисунке 2 представлена схема подключения оборудования мобильного робота к плате Arduino MEGA 2560. Управление роботом с помощью ноутбука осуществляется на основе Raspberry Pi. Raspberry Pi имеет непосредственную связь через Bluetooth с Arduino MEGA 2560. Код, инструкции и другая информация отправляются на Raspberry Pi с ноутбука по беспроводной сети. Исполнение многих примеров кода может осуществляться автономно, т.е. компьютер может запустить/останавливать этот процесс самостоятельно.

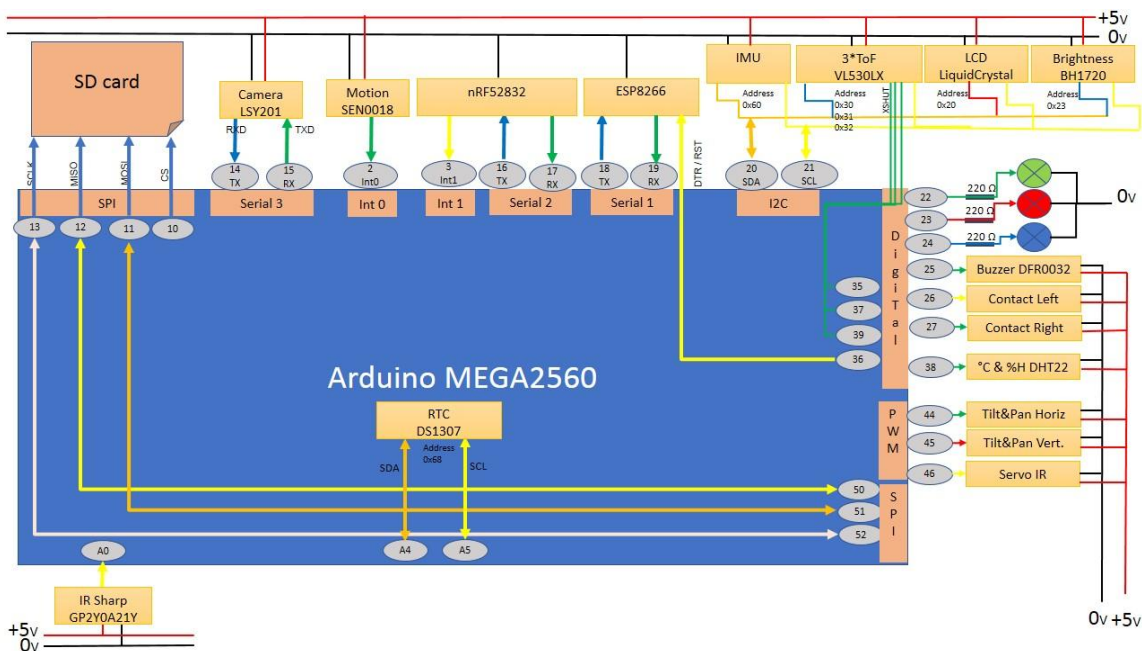


Рисунок 2 – Raspberry Pi в роботизированной автономной системе

Электродвигателям мобильного робота нужна отдельная система питания по ряду причин. Во-первых, они потребляют гораздо больше электроэнергии, чем большинство других компонентов робота.

Во-вторых, цифровым компонентам и электродвигателям может требоваться разное напряжение. В-третьих, электродвигатели могут создавать помехи. Четвертая причина заключается в том, что они могут потреблять много энергии, что приведет к провалам напряжения в других цепях. Провалом напряжения является внезапное снижение напряжения в цепи. Продолжительный провал может привести к сбою или сбросу микрокомпьютера.

Существуют две основные стратегии питания робота с электродвигателями:

- 1) две батареи: при таком подходе электродвигатели и другие компоненты будут питаться от двух независимых комплектов батарей;
- 2) эмулятор батареи: при таком подходе используется ВЕС (battery eliminator circuit – схема заменителя батареи, модуль вторичного питания).

Управление электродвигателями колесной пары

На рисунке 3 показана блок-схема подключения Arduino MEGA к драйверу H-Bridge электродвигателя. К выводам питания драйвера подключаются правый (m1) и левый (m2) электродвигатели. Также предусмотрен второй драйвер для подключения других электродвигателей (m3/m4).

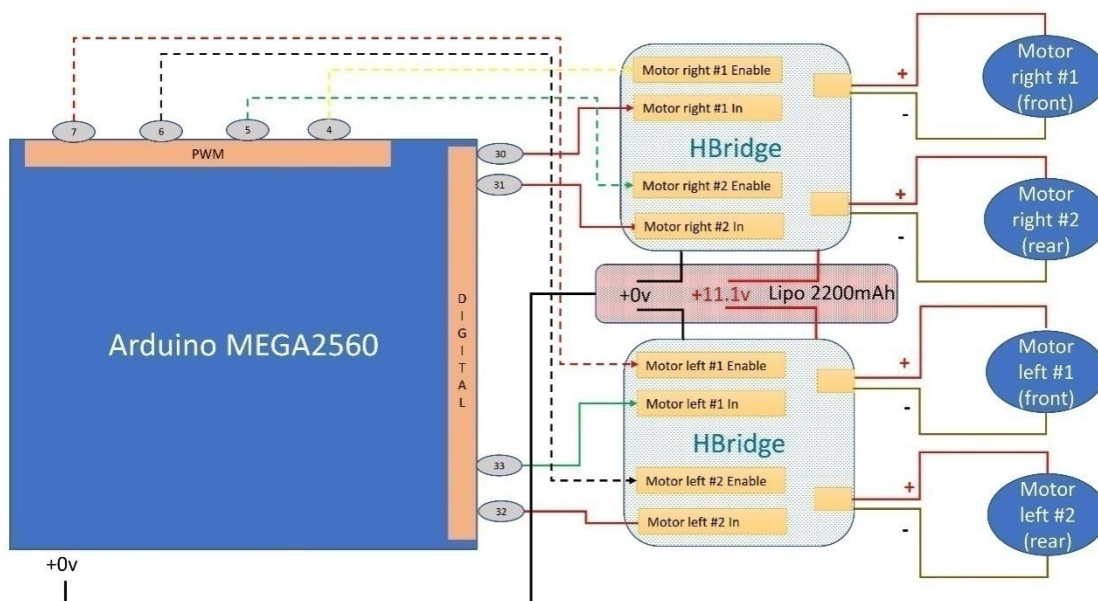


Рисунок 3 – Подключение драйвера электродвигателя к плате Arduino MEGA2560

Коррекция отклонения с помощью ПИД-регуляторов

Для автоматической коррекции отклонения и поддержания движения робота по прямой робот должен менять скорость электродвигателя до тех пор, пока колеса не повернутся одинаково. Если колеса повернутся на одну и ту же величину достаточно быстро, то они будут учитывать значительные отклонения от курса.

Мобильный робот будет измерять поворот колес с помощью энкодеров. Затем можно определить разницу между ними и отрегулировать управление электродвигателями так, чтобы частота их вращения была одинаковой [2-3].

Далее рассмотрим, как использовать систему пропорционально-интегрально-дифференцирующих регуляторов (ПИД-регуляторов) для преобразования ошибки в значение регулировки и выходные значения.

Для движения по прямой необходимо реализовать замкнутую цепь обратной связи. На рисунке 4 показано, как работает данная цепь.

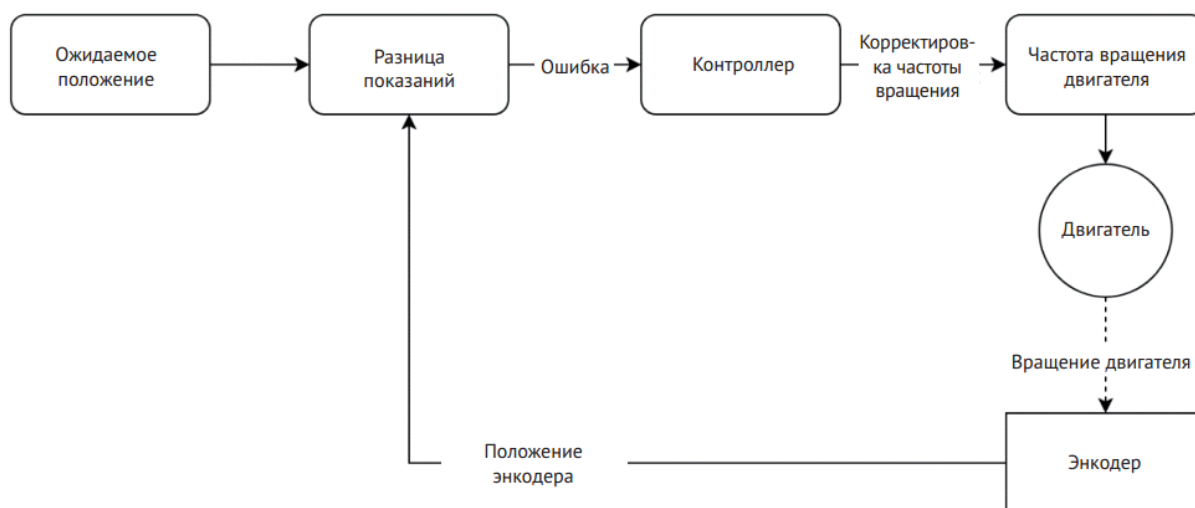


Рисунок 4 – Замкнутая цепь управления частотой вращения электродвигателей

Цепь начинается с ожидаемого положения или уставки регулятора. Положение энкодера передает данные обратной связи из реального мира. Получаем разницу между уставкой и реальным положением энкодера – ошибку. Посредством кода ошибка передается в контроллер, который производит корректировку частоты вращения. Затем система применяет эту корректировку к вращению электродвигателя, заставляя электродвигатель вращаться быстрее или медленнее, тем самым меня обратную связь энкодера.

Для движения по прямой необходимо из значения частоты вращения левого электродвигателя вычесть значение частоты вращения правого электродвигателя и получить разницу показаний энкодеров. Наше ожидаемое положение – 0. Таким образом, ошибка равна разнице измерений энкодеров. На основе этого можно регулировать частоту вращения электродвигателей через контроллер.

Интегральный компонент позволяет реализовать автоматическую отстройку, но он должен иметь очень маленькую константу, так как высокие значения могут привести к неровному ходу робота. К значению частоты вращения одного электродвигателя прибавляем значение регулировки, а из значения частоты вращения второго электродвигателя вычитаем его.

Электронный модуль IMU подключенный к Arduino Mega (рисунок 1) имеет отдельные акселерометр, гироскоп и магнитометр, а также устройства для преобразования выходного сигнала датчика. Системы IMU имеют разные

степени свободы (degrees-of-freedom – DOF), которые указывают на количество осей датчиков. Система с 9 степенями свободы (9-DOF) имеет три оси (X, Y и Z) для каждого датчика.

Выводы

Таким образом, используя в данной статье платформу для быстрого прототипирования Arduino2560, можно составлять различные алгоритмы работы мобильного робота, писать по этим алгоритмам программы, и записывать эти программы, без демонтажа основной платы, через USB напрямую с ПК. В дальнейшем планируется предоставить информацию по алгоритмам компьютерного зрения, а также сканирующий лазерный дальномер для построения карты местности.

Список источников

1. Угловский, А.С. Моделирование работы мобильного робота для обоснования его функциональных параметров и алгоритма управления / А.С. Угловский, Н.Ю. Семеренко // АгроЭкоИнженерия. – 2023. – № 4(117). – С. 57–72. – DOI 10.24412/2713-2641-2023-4117-57-71. – EDN NNUDIN.

2. Абросимов, В. К. Агропромышленные роботы и искусственный интеллект / В. К. Абросимов, А. Н. Райков // Управление развитием крупномасштабных систем (MLSD'2022) : Труды Пятнадцатой международной конференции, Москва, 26–28 сентября 2022 года / под общей редакцией С.Н. Васильева, А.Д. Цвиркуна. – Москва: Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, 2022. – С. 329-335. – DOI 10.25728/mlsd.2022.0329. – EDN HAZWGE.

3. Диченский, А.В. Аспекты применения роботизированной техники в аграрном производстве - современное состояние и перспективы / А.В. Диченский, Н.В. Гриц, А.Ю. Удотов // Известия Международной академии аграрного образования. – 2020. – № 50. – С. 15–19. – EDN ZREZBT.

СОДЕРЖАНИЕ

АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Секция

«Иностранный язык и русский язык, культура речи в образовательном пространстве сельскохозяйственного вуза»

М.М. Bogoslovskaya (М.М. Богословская)

(Yaroslavl State Pedagogical University named after K.D. Ushinsky,
Yaroslavl, Russia)

In a World of Idioms: Exploring English expressions featuring animals

[3](#)

Секция

«Ресурсосберегающие технологии в земледелии»

И.В. Воронов

(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)

Вредители растений и их энтомофаги в зависимости от технологий
возделывания сельскохозяйственных культур

[7](#)

Т.С. Горбунова

(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)

Токсические свойства дерново-подзолистой глееватой почвы в различных
агротехнических условиях

[19](#)

В.Е. Жохов, И.В. Богданов

(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)

Изменение показателей плотности и влажности почвы в посевах овса при
разных способах применения гербицида Секатор-Турбо

[23](#)

В.Э. Касимова

(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)

Аллелопатия в посевах сельскохозяйственных культур

[27](#)

С.Э. Козловская, А.С. Герасимова

(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)

Влияние различных агротехнологий на фотосинтетические показатели и
урожайность полевых культур

[36](#)

Ю.А. Куликов¹, Е.А. Высоцкая²

(¹ООО «ИнфоБиС», Саратов, Россия; ²ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, Во-
ронезж, Россия)

Дистанционный мониторинг луговых территорий Воронежской области
как способ оценки и сохранения биоресурсного потенциала хозяйственно-
ценных видов растений

[42](#)

Sharma Rakesh (Шарма Ракеш)

(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)

Agriculture In India

[47](#)

А.Н. Румянцев (ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия) Биологические свойства дерново-подзолистой почвы в зависимости от агротехнического использования	<u>55</u>
А.Д. Симагин, А.С. Симагина, С.А. Захарова (ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия) Характеристика первого гибридного поколения льна-долгунца	<u>61</u>
С.А. Смирнов (ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия) Педобионты под посевами многолетних трав на различном агротехническом фоне	<u>65</u>
А.А. Трущенко (ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия; Ярославский НИИЖК – филиал ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса», пос. Михайловский, Россия) Горчица белая на сидерат и корм	<u>70</u>
М.Ю. Шелихан (ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, Благовещенск, Россия) Эффективность агротехнологии сои при возделывании по сидерату овса	<u>75</u>
А.А. Щеглов (ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия) Засоренность посева овса в зависимости от перспективных способов борьбы с сорными растениями	<u>79</u>

**Секция
«Ландшафтная архитектура и дизайн»**

С.С. Бодрякова (Институт агроэкологии – филиал ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, с. Миасское, Россия) Выращивание цветочных культур для озеленения ландшафтных территорий	<u>83</u>
А.А. Крупнова, В.В. Седова, Р.Е. Казнин (ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия) Эскизный проект реконструкции зеленых насаждений и элементов благоустройства средней общеобразовательной школы	<u>87</u>
Е.Д. Лунева, В.В. Седова, Р.Е. Казнин (ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия) Эскизный проект озеленения и благоустройства территории специального назначения	<u>92</u>
П.С. Рыжкова, В.В. Седова, Р.Е. Казнин (ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия) Эскизный проект благоустройства и озеленения территории производственного предприятия	<u>96</u>

Е.О. Скворцов, В.П. Скворцова

(Ярославский государственный технический университет,
Ярославль, Россия)

Благоустройство территории у КЗЦ «Миллениум», г. Ярославль

[100](#)

В.А. Войтюк, О.В. Слинко

(ФГБНУ «Росинформагротех», р.п. Правдинский, Россия)

Модернизация садоводства: инновации и перспективы

[103](#)

Секция

«Экологические проблемы возделывания сельскохозяйственных культур»

К.А. Адилханян

(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)

Влияние длительного применения соломы и минеральных удобрений на агрохимическое состояние дерново-подзолистой глееватой почвы

[108](#)

В.Е. Верхорубова, И.Я. Колесникова

(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)

Численность и разнообразие микромицетов в дерново-подзолистой почве под посевами многолетних трав

[114](#)

С.А. Галицкая, П.А. Котяк

(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)

Изменение содержания гумуса в дерново-подзолистой глееватой почве в условиях применения различных агротехнических приемов

[118](#)

И.В. Кузьмин

(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)

Агрохимическое состояние дерново-подзолистой глееватой почвы при разных системах основной обработки в условиях многолетнего опыта

[124](#)

А.И. Михайленко

(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)

Экологическое земледелие, как фактор охраны окружающей среды

[129](#)

К.А. Родинская

(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)

Способы утилизации кофейного жмыха

[138](#)

А.С. Смирнов

(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)

Изменение биологических показателей плодородия почвы при разных технологиях возделывания полевых культур

[144](#)

Секция

«Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

Л.Д. Башкатова

(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)

Сравнительная характеристика технологий производства кваса традиционного и на основе молочной сыворотки

[150](#)

Г.М. Зюзин (ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия) Совершенствование средств информационной поддержки оператора в автоматизированной системе управления технологическим процессом пивоваренного производств	<u>153</u>
Д.Р. Кудрявцева (ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия) Предпринимательская инновация производства мягкого мороженого с лактулозой	<u>160</u>
С.Д. Кучеров (ФГБОУ ВО «Ярославская ГАУ», Ярославль, Россия) Разработка технологии мясного хлеба с добавлением конопляной муки	<u>166</u>
А.А. Рипачев (ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия) Разработка технологи мармелада на основе аквафабы с апипродуктами	<u>169</u>
А.Д. Романовская (ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия) Разработка технологии купат с добавлением шампиньонов и сыра	<u>173</u>
Л.С. Шилова (ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия) Разработка рецептуры сдобных вафель в шоколаде с добавлением клубники	<u>177</u>

Секция

«Актуальные проблемы общественных наук»

Н.В. Гаврилов (ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия) Причины и основные этапы Ленинградской блокады	<u>181</u>
Ю.Н. Кузяков (ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия) Вооружение советской армии в годы второй мировой войны: особенности и основания сравнения с германским оружием	<u>186</u>
А.А. Фалев (ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия) Августовский путч 1991 года: причины подготовки и провала заговора	<u>189</u>

Секция

«Физическая культура и спорт как компонент здоровья студента сельскохозяйственного вуза»

Ю.В. Скорина (ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия) Значимость соблюдения правильной осанки	<u>194</u>
М.И. Слепова (ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия) Полезная привычка – режим дня	<u>198</u>

ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРИИ И ЗОТЕХНИИ

Секция

«Ветеринарно-санитарная экспертиза продукции сельского хозяйства»

В.А. Бабий

(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)

Исследования методом ПЦР в отделе ГМО, применяемые в испытательном центре ГБУ ЯГИКСПП г. Ярославля

[202](#)

В.А. Васильева

(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)

Лабораторная оценка показателей качества молока и ветеринарно-санитарные мероприятия на АО «Племзавод Ярославка» Ярославского района

[206](#)

А.М. Головачева

(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)

Анализ проб воды на цветность на «ГП ЯО Северный водоканал» г. Рыбинска Ярославской области

[210](#)

П.С. Качалова

(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)

Анализ молока-сырья в лаборатории ООО «Арефинское» Рыбинского района Ярославской области

[214](#)

А.С. Мусинова

(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)

Результаты исследований пищевых яиц в лаборатории ООО Птицефабрика «Романовская» Тутаевского района Ярославской области

[216](#)

Т.М. Писанова, А.А. Липина

(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)

Методы биохимического анализа крови, применяемые в лаборатории ГБУ Ярославский НИИЖК - Филиал ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса»

[219](#)

М.А. Пойгина

(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)

Определение массовой доли хлеба в кулинарных изделиях из рубленного мяса йодометрическим (контрольным) методом в испытательном центре ГУ ЯГИКСПП г. Ярославля

[222](#)

Т.С. Салагина

(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)

Трихинеллоскопия мышечных срезов

[225](#)

С.П. Ханхасыков, Д.Н. Жилин (ФГБОУ ВО БГСХА им. В.Р. Филиппова)

Опыт проведения судебно-ветеринарной экспертизы по материалам дела

[229](#)

В.В. Чернышов, К.М. Дмитриева

(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)

Технологическая схема отбора проб сырья на трихинеллез и трихинеллоскопию мышечных срезов в лаборатории ГУ Тутаевская РАЙСББЖ, г. Тутаев

[232](#)

Д.А. Шашкина

(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)

Микробиологические методы исследования продукции животного происхождения, применяемые в испытательном центре ГУ ЯГИКСПП

г. Ярославля

[235](#)

Секция

«Ветеринария (лечебное дело)»

К.А. Бобкова

(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)

Различные способы и методы лечения травматизма спортивных лошадей

[239](#)

Д.С. Бутусова

(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)

Парвовирусный энтерит у собак

[243](#)

Н.Л. Варфоламеева¹, С.П. Ханхасыков²

(¹Ваш доктор, ветеринарный центр, Иркутск, Россия;

²ФГБОУ ВО «БГСХА им. В.Р. Филиппова», Улан-Удэ Россия)

Опыт применения препарата АСД-2 для лечения фибросаркомы кожи у собак

[247](#)

Д.А. Вильмис

(ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ», Москва, Россия)

Гериатрический возраст как фактор риска развития онкологических заболеваний у собак и кошек

[251](#)

Д.А. Вильмис

(ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ», Москва, Россия)

Изменения гематологических показателей крови при злокачественных новообразованиях у собак

[254](#)

И.С. Евсеева

(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)

Практика лечения мочекаменной болезни у кошек в условиях ветеринарной клиники ОАО «САЛЮС-ВЕТ» г. Ярославля

[258](#)

М.В. Ермакова

(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)

Влияние различных типов кормления на биохимические показатели крови у собак

[262](#)

Ю.М. Ерохина

(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)

Практика лечения хронической почечной недостаточности у собак в условиях Рыбинской межрайонной станции по борьбе с болезнями животных» филиала ГБУЯО «ЯОСББЖ»

[267](#)

А.Н. Жарова

(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)

Практика лечения пироплазмоза собак в условиях Рыбинской межрайонной станции по борьбе с болезнями животных» филиала ГБУЯО «ЯОСББЖ»

[271](#)

- А.В. Иванова**
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)
Практика клинического лечения гематомы ушной раковины у кошки в условиях ветеринарной клиники ООО «Сириус», г. Рыбинск [274](#)
- Е.И. Исаева, М.В. Енин**
(ФГБОУ ВО Луганский ГАУ, Луганск, Россия)
Эффективность применения мазей с гидрофильными свойствами в первую фазу заживления ран у кошек [279](#)
- П.С. Качалова, Д.Д. Марова**
(ФГБОУ ВО Ярославский ГАУ, Ярославль, Россия)
Патологоанатомические особенности течения бронхопневмонии у мелких животных и её причины [283](#)
- А.В. Козионов**
(ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ», Москва, Россия)
Методология оценки споруляции бактерий рода *Bacillus* [286](#)
- А.С. Козлова, Е.М. Мурин**
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)
Практика лечения мочекаменной болезни у собак в условиях ветеринарной клиники ГОУ СПО «Великосельский аграрный колледж» [289](#)
- Е.С. Мошкова, А.И. Карпова**
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)
Практика лечения гастроэнтерита собак в условиях ветеринарной клиники «Миллион друзей», г. Ярославль [292](#)
- М.В. Нехвядович**
(УО ВГАВМ, Витебск, Республика Беларусь)
Особенности УФ-спектра водного раствора метамизола натрия в зависимости от кислотности среды [297](#)
- А.С. Николашина**
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)
Практика лечения пиометры в условиях ветеринарной клиники ООО «ЮВЕНТА» г. Ярославля [299](#)
- А.Н. Платонова**
(ФГБОУ ВО «Ярославская ГАУ», Ярославль, Россия)
Практика лечения болезней сетчатки у кошек в условиях ветеринарной клиники [303](#)
- А.П. Разгулова**
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)
Практика лечения отитов у собак и кошек в условиях ветеринарной клиники «СОВвет» г. Ярославля [306](#)
- Л.С. Самухина**
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)
Практика лечения диафрагмальной грыжи у кошек в условиях ветеринарной клиники ОАО «САЛЮС-ВЕТ» г. Ярославля [310](#)
- С.С. Скипская**
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия) [313](#)

- Практика лечения опухолей молочных желез в условиях
«ИП Седов М.Ю.», г. Ярославль
М.И. Слепова, С.Ю. Узелкова
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)
Изучение эффективности метода кристаллизации слюны в разведении со-
бак [316](#)
- А.А. Стрельников, Д.Т. Агаева**
(УО ВГАВМ, Витебск, Республика Беларусь)
Факторы, влияющие на характер протекания реакции «анальгиновый ха-
мелеон» [322](#)

Секция «Кинология»

- А.В. Гетман**
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)
Экстерьерные особенности ненецких лаек ано [325](#)
- В.В. Ивлева**
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)
Физическая подготовка спортивных собак [329](#)
- М.Н. Кузнецова**
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)
Характеристика шерстного покрова собак породы белая швейцарская и
немецкая длинношерстная овчарка [334](#)
- М.С. Лобзова**
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)
Разведение золотистого ретривера на примере собак костромской и яро-
славской области [339](#)
- Д.В. Мильто, Е.О. Графова**
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)
Осветление черного окраса шерсти у собак породы немецкая овчарка [345](#)
- А.А. Окишев**
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)
Экстерьерные особенности собак породы бернский зенненхунд [349](#)
- А.А. Перепечина**
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)
Важность правильного питания подсосных щенков [354](#)
- У.А. Плисова, А.С. Бушкарева**
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)
Характеристика экстерьерно-конституционных особенностей собак поро-
ды американский стаффордширский терьер питомника «Angel Workshop» [357](#)
- И.А. Сухов**
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)
Влияние смены пищевой мотивации на работу собак [363](#)

- С.В. Терехина, О.В. Филинская**
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)
Работа по кабану русско-европейских лаек разной генерации [368](#)
- А.С. Честнейшин**
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)
Изучение факторов внешней среды на патрульно-розыскные качества немецкой овчарки [373](#)
- А.М. Шакурина**
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)
Результаты оценки собак по поиску целевых веществ в ноузворк [386](#)
- Д.И. Шеремет**
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)
Ошибки, допускаемые при сдаче норматива ОКД [390](#)
- Е.В. Шмидт**
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)
Сравнительная характеристика служебных пород собак при поиске взрывчатых веществ [394](#)

Секция

«Продуктивное и непродуктивное животноводство»

- Ш.С. Боронов**
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)
Линейные и весовые характеристики африканских сомов [399](#)
- М.П. Галкина**
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)
Особенности шерстяной продуктивности типа уакайа МАУ «Ярославский зоопарк» [403](#)
- А.Е. Горюнова**
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)
Зоотехническая характеристика и линейная принадлежность маточного состава лошадей ОАО «Племенного конного завода им. В.И. Чапаева» [409](#)
- А.В. Козионов**
(ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ», Москва, Россия)
Методология оценки споруляции бактерий рода *Bacillus* [414](#)
- А.В. Мостофина**
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)
Особенности кишечного микробиома несушек белого тхасского перепела при применении пробиотического препарата [418](#)
- А.В. Мостофина**
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)
Линейные и весовые характеристики молоди стерляди *Acipenser Ruthenus* [422](#)
- А.А. Негреев**
(ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ», Москва, Россия)
Особенности накопления некоторых химических элементов в шерсти собак в норме при патологии [427](#)

- С.Р. Салов**
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)
Плотность посадки и выживаемость личинок стерляди ООО «Касатка» [430](#)
- Е.А. Стрижова**
(ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ», Москва, Россия)
Особенности гематологических показателей некоторых представителей рептилий [435](#)
- Е.А. Сырчина**
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)
Основные принципы отбора и тренинга северных оленей при упряжной работе на примере оленеводов Шурышкарского района Ямало-Ненецкого автономного округа [440](#)
- С.А. Терешина, Е.Г. Скворцова**
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)
Доминирующие типы кишечных микроорганизмов кроликов [445](#)
- М.В. Якимов, В.Ю. Якимова, Д.С. Большаков, А.А. Носков, М.В. Зяпаева**
(ФГБОУ ВО «Удмуртский ГАУ», Ижевск, Россия)
Биология пчёл и пчеловодство в Удмуртской Республике [451](#)
- М.В. Якимов, В.Ю. Якимова, М.В. Зяпаева, А.А. Носков**
(ФГБОУ ВО «Удмуртский ГАУ», Ижевск, Россия)
Биология кабана и охота на него в Удмуртской Республике [454](#)
- М.В. Якимов, В.Ю. Якимова, С.В. Русских, А.А. Носков, М.В. Зяпаева**
(ФГБОУ ВО «Удмуртский ГАУ», Ижевск, Россия)
Биология гусей и особенности охоты на них в Удмуртской Республике [457](#)
- М.В. Якимов, В.Ю. Якимова, П.А. Трефилова, А.А. Носков, М.В. Зяпаева**
(ФГБОУ ВО «Удмуртский ГАУ», Ижевск, Россия)
Биология охотничьих собак в Удмуртской Республике [460](#)
- Д.М. Якушев**
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)
Особенности пищевого поведения галок на территории Заволжского района города Ярославля [464](#)
- И.С. Янина**
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)
Экстерьерные особенности и динамика роста лошадей русской тяжело-возной породы в условиях СПК «ПКЗ» «Вологодский» [468](#)

Секция

«Разведение, селекция, генетика крупного и мелкого рогатого скота»

- И.В. Богословский**
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)
Изучение воспроизводительных качеств коров ярославской и голштинской породы и их помесей хозяйства АО ПЗ «Ярославка» [473](#)

- И.К. Волкова**
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)
Продуктивные качества коров ярославской породы с различной степенью кровности по голштинской породе на примере зао «агрофирма «пахма» [481](#)
- Д.О. Воронов**
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)
Оценка признаков продуктивности коров в условиях ведения органического животноводства [487](#)
- М.В. Завьялова**
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)
Влияние продолжительности сервис-периода коров на показатели их продуктивного долголетия в условиях АО Племязавод «Заря» Грязовецкого района Вологодской области [491](#)
- И.А. Залетов**
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)
Сравнительная характеристика продуктивных качеств коров – дочерей быков с разным микросателлитным профилем на примере ООО «Агрофирма «Детчинское» [498](#)
- С.А. Зиновьева**
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)
Реализация генетического потенциала молочной продуктивности чернопестрой породы в условиях ПАО племязавод «Заря» [504](#)
- Е.Е. Леман**
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)
Экстерьерные особенности коров ярославской и голштинской пород и их помесей на АО «Ярославка» [508](#)
- Л. Родригес Медерос**
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)
Продуктивные особенности молочного скота в условиях интенсивной технологии Ярославской области [515](#)
- Е.И. Ухов**
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)
Оценка голштинских быков разных линий по молочной продуктивности дочерей-первотелок методами популяционной генетики [518](#)
- П.М. Федотова**
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)
Результаты оценки молочной продуктивности и воспроизводительных качеств коров ярославской породы [523](#)

Секция
«Актуальные вопросы цифровой экономики в АПК»

- И.В. Воронов, Н.В. Быкова**
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)
Тренды искусственного интеллекта в растениеводстве [527](#)

- В.А. Войтюк, О.В. Слинко**
(ФГБНУ «Росинформагротех», р.п. Правдинский, Россия)
Модернизация садоводства: инновации и перспективы [531](#)
- И.А. Горшков**
(ЯрГУ им. Демидова, Ярославль, Россия)
Особенности российского автомобильного рынка в период
С 2021 по 2023 годы [536](#)
- К.И. Меньшакова**
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)
Занятость и безработица в Ярославской области: Статистический анализ [540](#)
- М.П. Рузанкина**
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)
Сельское хозяйство в Ярославской области:
Экономико-статистический анализ и прогнозирование [546](#)
- М.А. Ситчихин**
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)
Исследование причин оттока молодежи из малых городов
(на примере города Углича) [551](#)

ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

Секция

«Актуальные проблемы механизации сельскохозяйственного производства»

- М.А. Ситчихин**
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)
Усовершенствование конструкции туннельного прессы для изготовления
сыра [561](#)
- И.А. Хотько, В.А. Шаров**
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)
Биогазовая установка. целесообразность ее применения в сельском хозяй-
стве [568](#)

Секция

«Повышение надежности технических систем»

- И.М. Волкова, А.Н. Позднякова, К.В. Бутовская, И.М. Соцкая**
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)
Оптимизация логистических процессов на складе на примере
ООО «Арвато Рус» [573](#)
- А.А. Крылов, Д.С. Карпов**
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)
Методы и средства диагностики электронных систем управления
двигателем [580](#)

- А.В. Кузин, Р.Д. Адакин, И.М. Соцкая**
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)
Усовершенствование системы выращивания декоративных культур в закрытом грунте в ТК «Ярославский» [585](#)
- А.Ю. Лазарева**
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)
Анализ возможных событий, обладающих признаками вероятности и случайности наступления при транспортировке материальных потоков [589](#)
- М.А. Ситчихин**
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль Россия)
Разработка механизма поворота для работа погрузчика [592](#)
- М.С. Смирнов**
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)
Организация транспортного процесса с использованием блокчейна [599](#)
- Н.В. Сорокин**
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)
Использование современных средств для обеспечения сохранности грузов [604](#)
- Н.В. Сорокин, М.С. Смирнов, Е.Ю. Франтова**
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)
Реализация в Ярославской области программы по освоению альтернативных источников энергии [610](#)

Секция

«Электрификация сельскохозяйственного производства»

- И.А. Балыков, И.А. Хотько**
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль Россия)
Автоматизация распределительных сетей с напряжением 10кВ сельскохозяйственных назначений с применением реклоузера [620](#)
- С.М. Ветрова**
(ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К. А. Тимирязева», Москва, Россия)
Повышение износостойкости штампов путем лазерного легирования [628](#)
- М.О. Глазунов, В.В. Шмигель**
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)
Создание автоматизированной установки для получения хлореллы [632](#)
- В.С. Изотов, В.В. Шмигель**
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)
Применение обработки ячменя электрическим полем для солодовни [640](#)
- И.А. Карсаков**
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)
Разработка устройства для озонирования пчелиных рамок от аскофероза [646](#)
- М.А. Супрун**
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия)
Разработка схем управления сельскохозяйственным мобильным роботом с применением платы Arduino Mega2560 [654](#)

Научное издание

МОЛОДЕЖЬ. НАУКА. ИННОВАЦИИ

Сборник научных трудов по материалам
II Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых

Ярославль, 20–21 марта 2024 г.

Текстовое электронное сетевое издание

Статьи публикуются в авторской редакции.
Авторы несут ответственность за содержание публикаций.

Подписано к использованию 31.05.2024 г.

Объем издания 14,2 МБ. Минимальные системные требования:
процессор Intel Pentium 1,3 ГГц и выше; оперативная память 256 Мб и более;
операционная система Microsoft Windows XP/Vista/7/10; разрешение экрана
1024x768 и выше; мышь; дополнительные программные средства: Adobe
Acrobat Reader 5.0 и выше.

Издательство ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ»
150042, г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.
<http://www.yaragrovuz.ru/>