Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ярославская государственная сельскохозяйственная академия»
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА)

МОЛОДЕЖЬ. НАУКА. ИННОВАЦИИ

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

Ярославль, 15–16 марта 2023 г.

Ярославль
Издательство ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА
2023

© ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2023
© Авторы статей, 2023

ISBN 978-5-98914-266-8
DOI 10.35694/YARCX.2023.15.03.23

УДК 631
ББК 40
М 75

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом
ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА.

М 75 **Молодежь. Наука. Инновации** : сборник научных трудов по материалам Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Ярославль, 15–16 марта 2023 г. / ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА. – Ярославль : Издательство ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2023. – 613 с. – URL: https://yaragrovuz.ru/images/nauch_chast/s/molodezh.nauka.innovatsii_2023.pdf. – ISBN 978-5-98914-266-8. – DOI 10.35694/YARCX.2023.15.03.23. – 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;
Котяк 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 978-5-98914-266-8

© ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2023
© Авторы статей, 2023

Научная статья
УДК 631.358.06:633.521

New flax harvesting machines

K.A. Kadzhoian, student
Scientific supervisor – Senior Lecturer M.N. Zaikina
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. The article deals with the technology of flax harvesting as well as new Belarusian and Chinese flax harvesting machinery.

Keywords: flax, cultivation technology, a flax harvester LC-4A (Russia), a flax baler PLC-1 (Belorussia), a flax combine harvester 4LZ-4.0 (China)

Новейшая техника для уборки льна

К.А. Каджоян, обучающаяся
Научный руководитель – ст. преподаватель М.Н. Заикина
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. Статья посвящена технологии уборки льна, а также анализу технических характеристик новых белорусских и китайских льноуборочных машин.

Ключевые слова: лен, технология выращивания льна, льноуборочная машина LC-4A (Россия), льноуборочная машина PLC-1 (Белоруссия), льноуборочная машина 4LZ-4.0 (Китай)

Introduction

Flax has become very popular in the economy of many countries of the world due to its versatile use in industry. Technology of growing and harvesting flax is mechanized enough, however much manual labor is still being used in in-between stages of flax harvesting. Thus new harvesting equipment is required to satisfy the increasing demand in this crop.

Methods

Literature study, analysis, generalization.

Results

Nowadays flax fiber is used in many branches of industry:

- textile industry (fiber is used to make household and technical fabrics);
- pulp and paper industry (paper, cardboard and packaging containers are made from low-quality short fiber and bonfire);

- rope and rope industry (short fiber is processed into twine and ropes);
- medical industry (cotton wool, dressings and surgical threads are obtained from the fiber);
- construction (insulation materials are made of low-quality short fiber);
- military industry (flax fiber is processed in a special way, obtaining alpha-cellulose from it, which is the basis for the production of gunpowder);
- aerospace industry (composite materials made of flax are obtained by multi-stage refinement of flax fiber);
- automotive industry (flax fibers are reinforced with composite materials made of carbon fibers, since flax increases the strength of the composite).

Flax is a bast fibre and it comes from the stem of the *Linum usitatissimum* plant, which is an annual plant that grows in various temperate and sub-tropical regions around the world.

Flax seeds require about 140% of their own weight of water to germinate, i.e. significantly less than many other crops. This is due to the presence of a sliming layer in them, which absorbs water from the soil and holds it firmly. In the first period after emergence, flax grows slowly, the average daily linear growth of the stem is 2-4 mm. Its need for water at this time is relatively small. It increases sharply during the period of intensive stem growth (20-25 mm per day). Before budding begins, when flower bumps begin to be laid, and in the next 2-3 weeks, i.e. during the flowering period and the formation of pods, oilseed flax shows the highest need for water. Good moisture availability during this period contributes to a high seed yield. With a lack of moisture, branching decreases, the formation of buds is delayed, the flowering phase is reduced, a small number of boxes with small seeds of reduced oil content are formed. On average, during the growing season, flax spends 80-100 tons of water on the formation of 1 centner of seeds. Heavy precipitation during the ripening period, combined with warm weather, sometimes cause harm, as they cause additional branching, the formation of new buds, which complicates harvesting, drying of rolls and post-harvest processing of seeds.

Oilseed flax is a relatively cold-resistant crop, although it is more demanding to the warmth than long-lived flax especially during the ripening period. The growing season of various varieties lasts 62-120 days. The sum of positive temperatures during this time should be 1600-1800 °C. Seeds begin to germinate at a soil temperature of +3 °C, lower temperature and increased soil moisture often contribute to their rotting. With proper moisture and temperature seedlings appear on the 6th-7th day. Flax seedlings tolerate short-term frosts up to -5 °C.

Flax most intensively consumes nutrients from the soil during the growth and formation of reproductive organs. Phosphorus and potassium are necessary for the plant from the first days of vegetation to the end of maturation, especially during the period from budding to seed formation.

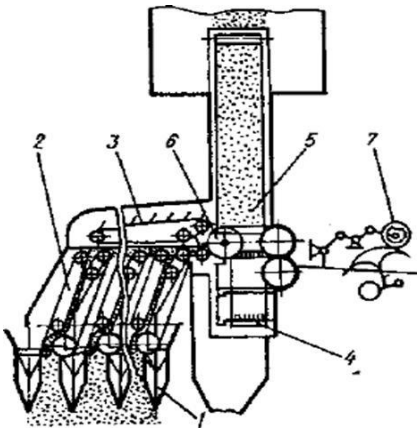
With proper cultivation and fertilization oilseed flax can be cultivated on any soil. The best soils for oilseed flax are black and chestnut. Heavy clay soils are not good as they form a thick crust. Light sandy and swampy soils do not suit as well.

Flax cultivation technology is a very complex process incorporating numerous operations and involving various machinery. An example of common flax cultivation technology applied in Russia is given in a table 1.

Table 1 – Flax cultivation technology in Russia

Operation Stage	**Flax cultivation machinery used on Russian farms**
Stubble clearing	DiskerLDG-5
Fertilizer application	Fertilizer Spreader 1-RMG-4
Plowing	Mounted Plow PLN-3-35
Cultivation	Cultivator CPS-4
Harrowing	Tooth Harrow BZSS-1,0
Fertilizer application	Fertilizer Spreader 1-RMG-4
Cultivation	Cultivator CPS-4
Rolling of soil	Roller 3-CCSH-6
Sowing	Seeder SZP-3.6
Rolling of soil	Roller 3-CCSH-6
Disease and pest control	Sprayer OPSH-15
Harvesting	Harvester LC-4

On Russian farms the most common harvesting machine is **a flax harvester LC-4**. It can be of two modifications: LC-4A- it pulls flax, combs the heads and spreads the flax with a ribbon; LCV-4A- it pulls flax, combs the heads and binds the straw into sheaves. The main working bodies and mechanisms of the combine harvester LC-4A are*a pulling machine* (2) with *dividers* (1), *a transverse conveyor* (3), *a combing machine* (4), *a clamping conveyor* (6), a *pile conveyor* (5), a *knitting machine* (7). All units are mounted on a frame supported by three pneumatic wheels (the wheels are paired on the left) (picture 1).



Picture 1 – A Flax harvester LC-4A

The technological process of the machine is carried out as follows. The removable strip is divided into tapes with a width of 380 mm. The ribbons fall into the streams of the pulling apparatus, and the stems are pulled out of the soil. Then the individual belts are connected on the transverse conveyor and inserted into the clamping device. The belts of the clamping device feed the stems into the combing chamber, where the combing drum breaks off the flax heads with its teeth and drops them onto the pile conveyor. With the help of the conveyor the flax heads and impurities are fed into a trailed tractor trolley attached to the rear of the combine. The harvested stems in the form of flax straw are spread out on the field with a LC-4A combine harvester, and LCV-4A additionally binds flax straw into sheaves. For the effective operation of the flax combine, the pulling apparatus, transverse, clamping and belt conveyors, combing and knitting machines are adjusted sequentially.

The use of flax in various industries has greatly increased, so new improved equipment is needed to intensify the harvesting of flax for its further transportation. An example of such machine is **a new flax harvesting complex PLC-1** (picture 2) designed and put into mass production by Belarusian scientists at the National Academy of Sciences in 2019.It significantly simplifies the process of harvesting and processing the crop. At the same time the quality of raw materials is very high. In com-

parison with the imported analogues the Belarusian flax harvesting complex will cost half as much.

PLC-1 is a self-propelled flax baler. Regardless of the initial yield of the tape in the field it can form a layer of flax straw into rolls weighing 2.5-3 kilograms per square meter. A remote control with an automatic operational control system is installed in the operator's cabin. It sends signals to the hydraulic drive of the working bodies and driving wheels. The intelligent hydraulic oil differentiation system of the rear driving axle improves handling during U-turns. The software for the equipment is developed based on the characteristics of the fields. So the baler is capable of operating at speed from 8 to 12 km/h which allows it to bale 100 rolls per shift providing basic performance for an hour of replaceable time from 0.6 to 1.2 hectares/hour. The baler is equipped with an economical engine with a capacity of 105 hp which guarantees specific fuel consumption indicators of no more than 10.5 kg/ha. Its weight is 6 tons. Viability period is less than one year.

Picture 2 – A flax baler PLC-1

Picture 3 – A crawler-type flax harvester 4LZ-4.0

Another example of the latest improvement in a flax harvesting machinery has been presented by the students from a College of Mechanical and Electrical Engineering, Gansu Agricultural University, Lanzhou, China. The students have improved the design of the **4LZ-4.0 crawler-type flax harvester** (picture 3) for the regional features and flax cropping pattern. The harvester has been optimized through the mechanism design and theoretical calculations for the conditions and planting patterns of both field and hill area cultivation. Seventeen sets of response surface analysis experiments have been carried out with advanced speed, threshing drum speed and centrifugal fan speed as well as threshing rate and the total loss rate. The order of influence of the three factors on the threshing rate are the threshing drum speed, advanced speed and centrifugal fan speed while the order of influence on the total loss rate is advancing speed, centrifugal fan speed and threshing drum speed.

The test results have shown that under a typical dryland dense flax cultivation pattern, the test machine has a 97.46% netting rate and a 2.99% total loss rate according to the test design criteria. The total loss rate is 2.99%. This proves that the optimization of the working parameters can reduce the losses in the process of mechanized flax harvesting and improve the harvesting efficiency thus the operational effect can meet the market requirements in a more imtensified flax harvesting.

Conclusion

The Belarusian automated harvester PLC-1 and the Chinese improved crawler-type flax harvester 4LZ-4.0 are capable of replacing several machines necessary for harvesting flax without need to use manual labour in in-between stages of flax harvesting. These new machines harvest flax faster and more efficiently and provide industry with the necessary raw materials the use of which is growing every year.

References

1. Россельхоз. – Текст: электронный. – Режим доступа: https://россельхоз.рф/stati/rastenievodstvo/len.html – Лён. – (Дата обращения: 20.12.2022).

2. Шанс. – Текст: электронный. – Режим доступа: https://shans-group.com/poleznaya-informatsiya/tekhnologii-vozdelyvaniya/lyen/–Технология возделывания льна. – (Дата обращения: 20.12.2022).

3. TheModernDane. – Текст: электронный. – Режим доступа:https://www.moderndane.com/blogs/the-modern-dane-blog/how-flax-is-harvested – HOW FLAX IS HARVESTED. – (Дата обращения: 20.12.2022).

4. Studfiles. – Текст: электронный. – Режим доступа: https://studfile.net/preview/11032048/page:2/ – Назначение, общее устройство, рабочий процесс и регулируемые параметры льноуборочного комбайна ЛК-4А. – (Дата обращения: 19.12.2022).

5. Agrotimes. – Текст: электронный. – Режим доступа: https://agrotimes.by/predstavlena-novaya-belorusskaya-tehnika-dlya-uborki-lna/ – Представлена новая белорусская техника для уборки льна. – (Дата обращения: 19.12.2022).

6. Русский лён. – Текст: электронный. – Режим доступа: https://russianlinen.ru/culture/linen-using/ – Где применяется лён. – (Дата обращения: 19.12.2022).

7. MDPI. – Текст: электронный. – Режим доступа:https://www.mdpi.com/2077-0472/13/2/229– Optimal Design and Testing of a Crawler-Type Flax Combine Harvester. – (Дата обращения: 20.02.2023).

8. Вики чтение. – Текст: электронный. – Режим доступа: https://med.wikireading.ru/ 114087 – Виды льна. Ботаническое описание – (Дата обращения: 19.12.2022).

9. Общенациональное телевидение. – Текст: электронный. – Режим доступа: https://ont.by/news/pervyj-avtomatizirovannyj-kompleks-po-uborke-lna-prezentovali-v-shklove – Первый автоматизированный комплекс по уборке льна презентовали в Шклове – (Дата обращения: 19.12.2022).

10. Belarus. – Текст: электронный. – Режим доступа: https://www.belarus.by/en – Flax harvesting – (Дата обращения: 19.12.2022).

СЕКЦИЯ «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБЩЕСТВЕННЫХ НАУК»

Научная статья
УДК 1 (091)

«Философский пароход» 1922 года, сквозь время: из прошлого в настоящее

В.С. Гроздилова, обучающаяся
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Научный руководитель – канд. филос. наук, доцент С.В. Гроздилов
(Академия МУБиНТ, Ярославль, Россия)

Аннотация. В статье осуществлен анализ такого феномена русской философии начала XX века как изгнание. Основные представители идеалистического направления в русской философии: М.А. Бердяев, Л.И. Шестов, М.А. Лосский, С.Л. Франк, С.М. Булгаков и другие в 1922 г. становятся изгоями своей родины. В работе раскрываются роль и глубокие последствия этого события не только для русской философии, но и для духовной российской и европейской культуры в прошлом и настоящем.

Ключевые слова: духовная культура, история философии, идеология, репрессии, философский пароход

"The Philosophical Steamer" of 1922, through time: from the past to the present

V.S. Grozdilova, student
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)
Scientific supervisor – Candidate of Philosophical Sciences, Docent S.V. Grozdilov
(Academy MUBiNT, Yaroslavl, Russia)

Abstract. The article analyzes such a phenomenon of Russian philosophy of the early twentieth century as exile. The main representatives of the idealistic trend in Russian philosophy: M.A. Berdyaev, L.I. Shestov, M.A. Lossky, S.L. Frank, S.M. Bulgakov and others in 1922 became outcasts of their homeland. The paper reveals the role and profound consequences of this event not only for Russian philosophy, but also for spiritual Russian and European culture in the past and present.

Keywords: spiritual culture, history of philosophy, ideology, repression, philosophical steamer

Одной из важнейших задач отечественной философии является изучение взаимосвязи и взаимовлияния философских культур разных эпох. Это даёт возможность глубже понять возникновение и функционирование тех или иных философских учений, проследить эволюцию философских идей, осознать внутреннюю логику формирования философского мышления социума на опреде-

ленном этапе его развития. Осенью 2022 года в России отмечалась знаменательная дата – 100-летие «философского парохода», который стал символом драматических событий и собирательным понятием высылки из России, по инициативе В.И. Ленина в рамках борьбы с инакомыслием, неугодных Советской власти деятелей науки и культуры [8, с. 391]. В связи с событиями, происходящими в России и современном мире, массовой эмиграцией россиян, сравнимой с описываемым периодом, осмысление прошлого и настоящего становится сильно востребованным.

В научном и философском обороте понятие «Философский пароход» появилось благодаря публикациям в период Перестройки 80-90-х гг. XX века, авторы которых занимались изучением «белых пятен» истории России [4, с. 5-6]. Термин «философский пароход» вошел в оборот с подачи философа и математика С.С. Хоружего, после его статьи с таким названием в «Литературной газете» в мае 1990 года [9].

«Философский пароход» занимает особенное место в истории России, поскольку выступает своеобразной точкой отсчета от которой в XX столетии пошло разделение единой культуры России на культуру Российского Зарубежья и культуру России Советской. Непосредственно это было два рейса немецких пассажирских пароходов «Oberbürgermeister Haken» и «Prussia», в сентябре и ноябре 1922 г., доставивших из Петрограда в Штеттин около 200 деятелей науки и культуры, во воззрениях которых, с точки зрения власти, просматривались оппозиционные настроения. Эти рейсы были не единственными: из Одессы и Севастополя отправились ещё пароходы. Кроме того, из Москвы в Латвию и Германию курсировали с вынужденно выезжавшими поезда.

Стоит отметить, что эмиграция из России происходила и до революции 1917 г., но она носила естественный характер и не была такой массовой. А.И. Герцена и Н.П. Огарева, к слову тоже были эмигрантами. После революции 1917 года и событий, последовавших за ней, страну, заставляли покинуть своих же граждан уже главным образом по идеологическим и политическим причинам.

Изгнание является особым феноменом социальной жизни известное в истории философии еще с Древнего мира. Анаксагор, Аристотель, Диоген Аполлонийский и другие философы являются яркими представителями этого явления. Об абсолютной свободе слова и совести в период Античности, в Греции можно говорить, только как о мифе. Тем не менее, в те далекие времена любой мог публично критиковать политиков, но говорить о религии и мироустройстве было тогда опасно.

В 20-е годы прошлого века ситуация получилась противоположной. Можно и даже нужно было высказываться о религии и мироустройстве, но о политике и политиках общаться свободно, не представлялось возможным. В процессе утверждения советской власти высшее партийно-государственное руководство выбрало путь подавления инакомыслия в любом его проявлении. Как следствие гипертрофированное виденье задач борьбы за создание нового общества привело в будущем к репрессиям и в первую очередь против представителей интеллигенции.

За свои взгляды в Древней Греции приговаривались к смертной казни Протагор и Сократ. Русских мыслителей, изгнанных на «философском пароходе», следовало бы тоже расстрелять, но сделать это официально было проблематично, хотя подобные случаи уже имелись. Так, в августе 1922 года расстреляны профессор уголовного права Петроградского университета Ю.П. Новицкий, юрист-консультант И.М. Ковшаров, архимандриты Вениамин и Сергий. Поэтому на Россию Европа и так смотрела как на «варваров». Л.Д. Троцкий по поводу высылки из страны философов в интервью американскому журналу так и высказался: «Мы этих людей выслали потому, что расстрелять их не было повода, а терпеть было невозможно» [7]. А ведь это были представители интеллектуальной элиты, в том числе известные философы И.А. Ильин, М.А. Бердяев, Н.А. Лосский, С.М. Булгаков, Л.П. Красавин, С.Л. Франк, Л.И. Шестов и многие другие. Таким образом в изгнании оказались и там десятилетиями творили, невольно оказавшись за пределами родины не ординарные личности. П.В. Алексеев отмечает, что «по широте интересов группа русских философов-идеалистов вполне представляла мировую философию, особенно в осмыслении жизненных, этических и социальных проблем своего времени» [1, с. 12]. Таким образом, Россия потеряла часть своего интеллектуального запаса, а Европа и другой мир его приобрели. Это был для них своеобразный щедрый подарок.

Механизм отбора кандидатов на депортацию в 1920-е годы был многоуровневым. Судьбы людей, особенно в провинции, решались не столько в центральных управлениях, а сколько в местных учреждениях. «Селекционный» отбор зависел от взаимоотношений отдельных представителей интеллигенции с местной властью и руководством вузов и научных организаций. От их оценки степени «опасности» того или иного кандидата. Именно с подачи местного руководства центральная власть включала ученых в списки на изгнание. В характеристиках, исходящих от организации, в конце текста обозначались типичные высказывания: «тип вредный», «тип весьма вредный», «достаточно вредный», «фигура очень вредна», «элемент вреден». Наиболее настораживала оценка руководства – «вредный контрреволюционный элемент» [3, с. 92-94]. Таким образом, вся эта деятельность отражала борьбу со свободной мыслью, как явления культуры и общественного сознания и представляла собой часть общего процесса другого феномена – феномена изгнания.

Направлением основного удара, смысл которого определялся желанием поставить научные исследования на службу идеологическим концепциям, подверглись ученые. При реализации таких планов одновременно с всплеском новых, социалистических научных кадров различными способами происходила замена представителей дореволюционной генерации ученых. Одной из «мягких «форм их» перевоспитания были увольнения из вузов, научных организаций, запрет заниматься научно-исследовательской деятельностью, организовывать научные общества, публиковать труды и т.п. деятельностью.

Здесь уместно вспомнить министра просвещения А.А. Ширинского-Шихматова, которому приписывается известная фраза «Польза философии не доказана, а вред от неё возможен». Суждение убедило императора Николая I, что с личностями, представляющими эту науку, да и с самой наукой, лучше не связываться. А первый кто пострадал от упомянутого императора, как известно,

стал П.Я. Чаадаев. Мыслитель, с которого начинается, по мнению многих современных ученых, настоящая русская философия. За свои «Философские письма» он был объявлен сумасшедшим, ибо поставил под сомнение сложившийся общественный порядок и все то, что ему предшествовало.

В 1922 году в журнале «Под знаменем марксизма» публикуются статьи С.К. Минина, известного партийного деятеля, под названием «Коммунизм и философия», «Философию за борт!» [1, с. 9]. Уже само название последней его работы говорит о содержании. По мнению автора, философия враждебна пролетариату и представляет собой буржуазный метод. Она искажает реальный образ мира, поэтому в сознании пролетариата должна вытесняться «положительной» наукой.

Оставшиеся в России мыслители встали перед выбором в принятии сложных решений. С одной стороны, философская критическая рефлексия и свободомыслие требовали от них нетерпимости к инакомыслию, тем более к репрессивной политике. С другой, следуя суждению «учение Маркса всесильно, потому что оно верно». [6, с. 40-48], новые партийные идеологические установки не оставили выбора между марксизмом и другой какой-либо философской позицией. Иной философии, кроме исторического и диалектического материализма теперь не знали. Подобная идеологема превратилась в средневековые догматы и схоластику от которых если мыслитель отступал, то заслуживал соответствующей санкции.

Но, соответствующей какому закону? Как известно, уже через десять с небольшим лет в СССР, ни юридического права, ни суда как такового не останется. Будет лишь формальное жалкое судилище, по указке и разнарядке сверху. Судьбы людей будет решать не суд. Новое написанное юридическое право провозгласят, но следовать ему будут далеко не всегда. «Создав легитимацию сложившегося социального порядка, присвоив функции той нужной ей законности и правопорядка в целях обеспечения всестороннего контроля за обществом и успешного выполнения своих фискальных задач власть «умертвила» философскую мысль, но правовой порядок был зафиксирован и закреплён» [5, с. 20].

Уничтожила ли философию высылка основных ученых из России? Можно с уверенностью сказать – нет. Мысль невозможно разрушить, тем более прогрессивную, что много раз доказывалось в ходе истории философии. И в то нелёгкое время философия развивалась дальше, но уже не столь открыто, а через низовые инициативы студентов и преподавателей. Их идеи были завуалированы, поскольку до смерти Сталина, человека, который пытался рассуждать не по марксистко-ленинским лекалам, могли и расстрелять. И все же некоторые факультеты, прежде всего юридические, проводили защиту диссертаций на философские темы.

Была и другая философия, ведь советская власть нуждалась в профессиональных кадрах пропагандистов и поэтому использовала в первую очередь оставшихся преподавателей. Знания многих из них применялись для формирования новой марксистской идеологии. Отчасти даже не той, какую представлял себе сам Маркс. Они публиковались в газетах и журналах, участвовали в научных дискуссиях и конференциях, но под особым «присмотром». Это время хо-

рошо описано Анатолием Рыбаковым в романе «Дети Арбата», когда один из героев рассуждает об образовательном процессе. «Перед лекцией я обязана представить агитпропу полный текст своего выступления, его проверяет полуграмотный и трусливый долдон, вымарывает любую мою мысль, оставляет то, что есть в газетах, и в том виде, как это напечатано в газетах, и я должна повторять эти слова, эту нелепицу, эту брань и вранье».

Об истории «философского парохода» написано много, но до сих пор судьбы многих его «пассажиров» остаются неизвестными. А.Н. Чумаков, сравнивший уехавших ученых с реликтовым излучением отмечает, что «фактически речь идет о культурном и нравственном разломе, если не сказать больше – о национальной трагедии нашего общества» [11, с. 307]. Суждение автора касается и настоящего момента. С февраля 2022 года из нашей страны уехали по разным подсчётам от 500 тыс. до 1 млн граждан [10]. Среди них имеются и философы, может быть не по профессии, но по духу, рефлексии и свободомыслию. Их никто насильно, конечно, не выгонял. Они сами приняли решение. Возможно с волной эмиграции «заграница» снова получила интеллектуальный подарок от России. О их роли и деятельности ещё рано говорить; нужно, чтобы прошло время для переосмысления, а также анализа их работ. Но как минимум нельзя оскорблять, что они «тлен и мусор» и лишать «всех уезжающих гражданства и права на возвращение». Эмиграция – очень тяжёлое состояние людей. Многие годы уходят на то, чтобы адаптироваться в жизни, в чужой культуре, чужой стране. У человека всегда должен оставаться шанс и надежда на лучшее. Надо понимать, что не все люди находятся на одном и том же этапе развития. Кто-то остался в недалеком прошлом, а кто-то всё еще пещерный человек. Как говорил Андрей Рублев, в одноименном фильме Андрея Тарковского «Людям чаще нужно напоминать, что они люди, русские. Одна кровь – одна земля», и тогда, добавим: у нас все получится.

В 1922 г. в результате проведения советской властью операции по «перевоспитанию» научной интеллигенции дореволюционной генерации в ведущих учебно-научных центрах страны, были арестованы и высланы десятки её представителей. Являясь одной из величайших форм развития человеческого духа, философия больше всего пострадала от такого изгнания, ведь это было не эпизодичным явлением, подобно древнегреческим или более поздним волнам эмиграции. Уровень русской философии начала XX века был высоким, а исследовательские интересы изгнанных охватывали весь спектр тогдашней проблематики – от теологии до естествознания. Изгнание выдающихся представителей отечественной философии задержало ее развитие на долгие годы, а тем, кто остался в России (Л.Н. Гумилев, И.Э. Бабель, А.К. Гладков, Н.А. Заболоцкий, О.Э. Мандельштам и многие другие), была уготована куда более жесткая и страшная участь. Стоит надеяться, что философия сегодняшнего дня не будет остановлена даже формально. При всех условиях и обстоятельствах, которые диктуют философии непростое социальное бытие, её природу как показывает история уничтожить невозможно. «Философский пароход», по меткому замечанию Петра Алексеева, «стал интеллектуальным образом, в котором одновременно существует и проблема возвращения, утраченного («высланного») про-

шлого, и проблема духовного поиска. Пароход – транспорт, который постоянно находится в движении, даже если просто качается на волнах» [2].

Список источников

1. Алексеев, П.В. Вместо предисловия / П.В. Алексеев // На переломе. Философия и мировоззрение (Философские дискуссии 20-х гг.). – М., 1990. – 528 с.

2. Алексеев, П. / П. Алексеев // «Дилетант» №84 (декабрь 2022). URL: https://diletant.media/articles/45353817/?ysclid=le7kk31z7821141871 (дата обращения: 18.02.2023)/

3. ВЧК–ГПУ: 1921–1923. – С. 92–94. Высылка вместо расстрела: депортация интеллигенции в док. ВЧК-ГПУ, 1921-1923 / Центр. архив ФСБ России; [сост. В.Г. Макаров, В. С. Христофоров]. – Москва: Рус. путь, 2005 – 542 с.

4. Главацкий, М.Е. «Философский пароход»: год 1922-й: Историогр. Этюды / М. Е. Главацкий. – Екатеринбург: Изд-во Ур. ун-та, 2002. – 222 с.

5. Гроздилов, С.В. Дискурс о справедливости в отечественной философской традиции / С.В. Гроздилов // Дискурс. – 2019. – № 1. – С.16-24.

6. Ленин, В.И. Три источника и три составных части марксизма / Полн. собр. соч.: в 55 т. 5-е изд. М.: Политиздат, 1960. – Т. 23. – 594 с.

7. Пассажиры философского парохода // Российская газета. Сайт Родина URL: https://rg.ru/2017/09/28/rodina-filosofskij-parohod.html?ysclid=le9uwaic6s908330227 (дата обращения: 18.02.2023).

8. Революция и гражданская война в России (1917–1923 гг.): Энциклопедия в 4 т. / Гл. ред. С. А. Кондратов. – М.: Терра, 2008. – Т. 1. – 560 с.

9. Хоружий, С.С. Философский пароход: Как это было / С.С. Хоружий // Литературная газета. – 09.05.1990.

10. Что потеряла Россия из-за массового бегства граждан от СВО. – URL: https://sevastopol.su/news/chto-poteryala-rossiya-iz-za-massovogo-begstva-grazhdan-ot-svo?ysclid=le85mk02jn566011797 (дата обращения: 18.02.2023).

11. Чумаков, А.Н. Реликтовое излучение «Философского парохода» / А.Н. Чумаков // Российский гуманитарный журнал. – 2021. – Т. 10 – № 5. – С. 305-316.

Научная статья
УДК 663.16:632.9

Сравнительный анализ соотношения правовой аксиомы с правовым обычаем

В.М. Кабанов, соискатель кафедры уголовного права и криминологии
(Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова, Ярославль, Россия)

Аннотация. В статье осуществлен анализ категорий: правовая аксиома и правовой обычай. В ходе проведенного анализа устанавливаются общие и отличительные признаки рассматриваемых явлений. В частности, установлено,

что обе категории имеют давнее происхождение и, в определенной степени, являются воплощением исторического опыта, который при определенных обстоятельствах получает закрепление в правовых нормах. Отличие рассматриваемых категорий необходимо производить по широте их признания и содержанию накопленного в них исторического опыта.

Ключевые слова: правовая аксиома, сентенция, правовой обычай, сравнительный анализ, правовая категория

Comparative analysis of the correlation of the legal axiom with the legal custom

V.M. Kabanov, Candidate of the Department of Criminal Law and Criminology
(P.G. Demidov Yaroslavl State University, Yaroslavl, Russia)

Annotation. The article analyzes the categories: legal axiom and legal custom. In the course of the analysis, the general and distinctive features of the phenomena under consideration are established. In particular, it is established that both categories have a long-standing origin and, to a certain extent, are the embodiment of historical experience, which, under certain circumstances, gets fixed in legal norms. The distinction of the categories under consideration must be made according to the breadth of their recognition and the content of the historical experience accumulated in them.

Keywords: legal axiom, maxim, legal custom, comparative analysis, legal category

Вопрос о соотношении правовых аксиом со смежными категориями традиционно вызывает интерес исследователей. В разное время они подвергались сравнительному анализу в соотношении с правовыми нормами [6, с. 52-56], принципами [9], презумпциями [5] и фикциями [7], однако до настоящего времени вопрос об их соотношении с правовым обычаем практически не исследован. Диссертационные и монографические исследования непосредственно по данной теме автором не обнаружены, а в исследованиях посвященным самим правовым аксиомам и правовым обычаям, указанные явления рассматриваются по отдельности. В связи с вышеизложенным представляется актуальным предпринять попытку проведения их сравнительного анализа в данной статье. Целью такого анализа является выявление общих и отличительных признаков рассматриваемых явлений.

Итак, первые упоминания об аксиоме как правовом явлении можно отнести ко временам римского права, например, Квинтилиан – римский ритор и автор самого полного учебника ораторского искусства, дошедшего до нас со времен античности, утверждал, что довод есть не что иное, как способ доказывать одно через другое и то, что подвергается сомнению, доказывать через аксиому, «то и нужно, чтобы в каждом деле были такие обстоятельства, которые не требовали бы подтверждения, ибо нечем было бы доказывать или подтверждать,

если бы не имелось сказать ничего верного, или таковым кажущегося, дабы сомнительное сделать вероятным» [4, с. 17].

Общеизвестно, что Древний Рим был славен выдающимися юристами, которые отвечали на запросы общественной, но в первую очередь – юридической практики. Само же римское право, как известно, развивалось под влиянием не столько философско-правовых теорий, сколько социально-правовых отношений [3, с. 45]. Поэтому можно предположить, что те положения, которые современные юристы называют аксиомами, в римском праве сначала стали употребляться в качестве апофегем, как правило, цитируемых из античного источника вне контекста. Далее они «превращались» в нравоучительные изречения, афоризмы и постепенно стали носить нарицательный характер, ибо служили для кратких изречений назидательного характера [8], но не только. В более широком смысле под ними понималось мнение, коротко выраженный взгляд на что-либо [2], и, может быть, поэтому подобные выражения становились устойчивыми «максимами», а впоследствии их стали называть и «сентенциями»[1, с.147-149]. Например, «Там, где есть нарушение, – есть и возмездие», «Судья должен быть беспристрастным», «Нельзя дважды предъявлять иск по одному и тому же делу». Теперь мы их называем нормами или аксиомами, но в то время они воспроизводились без особых изменений в других правовых системах, прежде всего как основы гражданско-процессуального права [9, с. 62]. Однако, необходимо обратить внимание, что первоначально данные сентенции не имели широкого распространения и не применялись за пределами римской юрисдикции (их распространение в различных правовых системах произошло значительно позже), чем в определенной степени они были близки к правовому обычаю.

Правовой обычай отражает в себе объективные условия жизни, многовековой опыт и исторические пути развития общества. Он на протяжении долгих лет закреплял обыденный уклад жизни людей, но, как известно, обычай как таковой сам по себе формой и источником права не является. Таковым он становится лишь тогда, когда государство признает его в качестве общеобязательного правила поведения [10, с. 9-10]. То же самое касается и аксиомы.

Таким образом, можно констатировать, что правовые аксиомы и правовые обычаи имеют определенную связь. С точки зрения содержания, способа формулировки и существования, а также по способам обеспечения можно говорить об определённой аналогии данных явлений. Правда, некоторое отличие составляет их значение, которое заключается в том, что аксиомы имеют широкое общественное признание, тогда как обычаи имеют территориально-локальный характер. Например, такие аксиоматичные положения как: «наказание должно быть справедливым», «все равны перед законом», «судья должен быть беспристрастным» являются общепризнанными и закреплены в большинстве правовых систем мира. Положения правового обычая как правило фиксируют в своем содержании обычный уклад жизни конкретного народа на определенной территории.

Список источников

1. Алексеев, С.С. Право, азбука, теория философия: опыт комплексного исследования / С.С. Алексеев. – М.: Издательство группы НОРМА-ИНФРА-М, 1998. – 712 с.

2. Большой словарь иностранных слов // URL: https://gufo.me/dict/foreign_words/%D1%81%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BD%D1%86%D0%B8%D1%8F (дата обращения: 20.02.2023).

3. Гроздилов, С.В. Справедливость: философский дискурс и социальная практика»: монография / С.В. Гроздилов. – Ярославль: ЯГСХА, 2019. – 316 с.

4. Загорьян, С.Г. Эволюция процесса доказывания на Руси в дореволюционный период / С.Г. Загорьян // Криминалистика: вчера, сегодня, завтра. – 2019. – № 1 (9). – С. 16-19.

5. Зуев, Ю.Г. Презумпции в уголовном праве: дис. … канд. юрид. наук: 12.00.08 / Зуев Юрий Геннадьевич. – Ярославль, 2000. – 208 с.

6. Масленников, А.В. Правовые аксиомы: дис. ... канд. юрид. наук: 12.00.01 / Александр Вячеславович Масленников. – Владимир, 2006. – 151 с.

7. Панько, К.К. Фикции в уголовном праве (в сфере законотворчества и правоприменении): дис. … канд. юрид. наук: 12.00.08 / Панько Кирилл Константинович. – Ярославль, 1998. – 233 с.

8. Толковый современный словарь Ефремовой // URL: https://gufo.me/dict/efremova/%D1%81%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BD%D1%86%D0%B8%D1%8F (дата обращения: 20.02.2023).

9. Ференс-Сороцкий, А.А. Аксиомы и принципы гражданско-процессуального права: дис. … канд. юрид. наук: 12.00.03 / Ференс-Сороцкий Андрей Александрович. – Ленинград, 1989. – 150 с.

10. Шабаева, О. А. Правовой обычай: теоретические и информационно-правовые аспекты / О. А. Шабаева // Сибирский юридический вестник. – 2022. – № 2(97). – С. 9-14.

Научная статья
УДК 633.16:632.9:631.445.24:631.95

Введение советских войск в Афганистан в 1979 г.: причины и последствия

И.С. Кулак, обучающийся
Научный руководитель – канд. истор. наук С.А. Михайлов
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. В статье представлены причины и последствия ввод войск в Афганистан 1979 г.

Ключевые слова: Афганистан, СССР, США, причины, последствия, война

The introduction of soviet troops into Afghanistan in 1979: causes and consequences

I.S. Kulak, student
Scientific supervisor – Candidate of Historical Sciences S.A. Mikhailov
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. The article presents the reasons and consequences of the entry of troops into Afghanistan in 1979.

Keywords: Afghanistan, USSR, USA, causes, consequences, war

В российской историографии Афганской войной называют военный конфликт в 1979-1989 годах, который развернулся на территории Демократической Республики Афганистан. С одной стороны участниками этого конфликта были правительственные силы (их поддерживал Советский Союз), с другой – афганские моджахеды (им оказывали военную и финансовую поддержку государства НАТО, консервативные мусульманские страны и Китай).

Предпосылки Афганской войны.

Началом всего конфликта считается 1973 год, когда в Афганистане был свергнут король Захир-шах. Власть перешла к режиму Мухаммеда Дауда, а в 1978 году произошла Саурская (Апрельская) революция, и новой властью стала Народно-демократическая партия Афганистана (НДПА), провозгласившая Демократическую Республику Афганистан. Афганистан начал строить социализм, но все строительство шло в крайне нестабильной внутренней обстановке.

Руководителем НДПА являлся Нур Мохаммад Тараки. Его реформы были крайне непопулярными в стране, где традиционно большинство составляли сельские жители. Всякое инакомыслие жестоко подавлялось. За время своего правления он арестовал тысячи людей, часть из которых были казнены.

Главным оппонентом социалистического правительства стали радикальные исламисты, объявившие ему священную войну (джихад). Были организованы отряды моджахедов, которые в дальнейшем стали главной противоборствующей силой – с ней и сражалась Советская армия.

Решение о вводе войск было принято 12 декабря 1979 года на заседании Политбюро ЦК КПСС. Леонид Брежнев – генеральный секретарь ЦК КПСС – поддержал это решение.

Причины ввода войск в Афганистан.

Для Советского Союза такими причинами стали:

1) Укрепление позиций в Афганистане и на Ближнем Востоке со стороны США вызвало у СССР желание сдержать возможное распространение влияния данной страны в этом регионе.

2) Возможность того, что Афганистан станет плацдармом для проведения действий, враждебных по отношению к СССР-провокации, обстрелы границ и т.п.

3) Геополитическая ситуация в регионе в целом. Важной причиной ввода следует отметить конфликт между США и Ираном, где в 1979 году произошла исламская революция. Осенью США перебросили свой флот в Персидский залив, и советское руководство расценило это как готовность американцев начать военную операцию в Иране.

4) Обострение советско-китайских отношений, которое произошло по вине Китая- например, конфликт с Вьетнамом, а эта страна всегда служила объектом поддержки со стороны СССР, как экономической, так и военной (оружие, боеприпасы).

5) Желание использовать военную операцию для восстановления позиций на мировой арене. Незадолго до начала конфликта Советский Союз уже потерпел поражение в Египте и Сомали, и руководство старалось вернуть утраченное.

Последствия войны в Афганистане.

Эта война имела серьезные последствия для всех участников конфликта. Для Советского Союза они заключались в следующем:

– Чрезмерная финансовая нагрузка на государственный бюджет. Ведь средства тратили не только на военную операцию, но и на экономическую помощь Афганистану, и зачастую она предоставлялась либо на безвозмездной основе, либо со значительными льготами. Это стало еще одним фактором, сыгравшим свою роль в банкротстве советской экономики.

– Значительные человеческие потери – более 14 тысяч советских воинов-интернационалистов.

– Проблема «Афганского синдрома». После возвращения домой многие молодые ветераны просто не могли вернуться к мирной жизни. Тем более, что в самой стране происходили столь глобальные изменения, как перестройка. Тяжелый посттравматический синдром делал их изгоями, они часто становились участниками преступных группировок.

– Пошатнувшиеся позиции на международной арене. Операция в Афганистане разворачивалась в период «холодной войны». Поэтому интересы Советского Союза вступали в конфликт с интересами США на Ближнем Востоке.

– Практически одновременно в соседнем Иране произошла исламская революция, после которой США утратили былое влияние в этой стране, но не прекратили попыток закрепиться в нефтяном регионе.

– Разрушение хрупких основ миропорядка, построенного в эпоху разрядки напряженности, привело к тому, что вскоре начала разваливаться и мировая система социализма, а затем распался и Советский Союз. Между СССР и Афганистаном был заключён 5 декабря 1978 года Договор о дружбе, добрососедстве и сотрудничестве. Введение войск осуществлялось в рамках выполнения обязательств по данному договору для поддержки легитимного правительства.

Представляется, что ввод войск в Афганистан был неоправданным решением, потому что СССР вмешалось во внутренние дела Афганистана, всегда

настороженно настроенного против какого-либо внешнего вмешательства в собственные дела, а Советский Союз получил и внешнеполитические проблемы (например, бойкот Олимпиады многими западными странами, такими, как США, Великобритания и др.), и экономические (строительство дорог, зданий, сооружений в Афганистане осуществлялось нашей страной и требовало огромных денежных затрат).

Список источников

1. Braithwaite, R. Afgantsy: the Russians in Afghanistan, 1979-89 / Rodric Braithwaite. – Oxford [etc.]: Oxford univ. press, cop. 2011. - xiv, 417 с. – ISBN 978-5-17-077823-2.

2. Война в Афганистане / [Пиков Н.И., Никитенко Е.Г., Тегин Ю.Л., Шведов Ю.Н.]. – Москва: Воениздат, 1991. – 366 с. – ISBN 5-203-01004-8.

3. Грешнов, А.Б. Афганистан: заложники времени / А.Б. Грешнов. – Москва: Товарищество науч. изд. КМК, 2006 (М.: Типография «Наука» АИЦ РАН). – 180 с. – ISBN 5-87317-318-4.

4. Ляховский, А.А. Тайны афганской войны / А.А. Ляховский, В.М. Забродин. – Москва: Планета, 1991. – 269 с. – ISBN 5-85250-486-6.

5. Никитенко, Е.Г. Афганистан: от войны 80-х до прогноза новых войн / Евгений Никитенко. – Москва: АСТ: Астрель, 2004 (ГУП ИПК Ульян. Дом печати). – 362 с. – (Великие противостояния. Восток дело тонкое).; ISBN 5-17-018154-X.

6. Никитенко, Е.Г. Афганский конфликт 1979-89 / Е.Г. Никитенко // Большая Российская энциклопедия: [в 30 т.] / научно-редакционный совет: председатель – Ю.С. Осипов и др. – Москва: Большая Российская энциклопедия, 2004-. - 30 см. Т. 2: Анкилоз – Банка. Т. 2 / науч.-ред. совет: пред. – Ю.С. Осипов [и др.]. – 2005 (М.: Московские учебники и Картолитография). – 766 с. – ISBN 5-85270-320-6.

Научная статья
УДК 93/94

Сталинградская битва – подвиг мужества советских воинов

М.Д. Редькин, обучающийся
Научный руководитель – канд. истор. наук С.А. Михайлов
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. В статье приведено повествование о солдатах Советского Союза, проявивших небывалую самоотверженность и бесстрашие в процессе кровопролитных боев в Сталинграде и его территориях. Указаны их подвиги, награды и судьбы.

Ключевые слова: герой, героизм, мужество, подвиг, документы, наградной лист

The Battle of Stalingrad is a feat of courage of Soviet soldiers

M.D. Redkin, student
Scientific supervisor – Candidate of Historical Sciences S.A. Mikhailov
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. The article presents a narrative about the soldiers of the Soviet Union who showed unprecedented dedication and fearlessness during the bloody battles in Stalingrad and its territories. Their brief biographies, exploits, awards and destinies are indicated.

Keywords: hero, heroism, courage, feat, documents, award list

В нынешнем времени много примеров проявления героизма и мужества, но далеко не все люди помнят, что в просторах истории их страны, региона или даже семьи можно встретить настоящих героев, поступки которых могут выходить за грань понимания ныне живущих. Любой человек может быть героем в истории, но далеко не о каждом человеке сохранится память. Сейчас в большом потоке информации очень легко забыть даже о самых выдающихся личностях, оставшимися героями в веках.

Цели и задачи

Цель исследования заключается в подтверждении мужества и героизма солдат СССР во время боев под Сталинградом и в самом городе. Для этого должны быть выполнены следующие задачи:

1. Найти самые яркие, задокументированные примеры подвигов советских солдат.
2. Привести доказательства к конкретным примерам в виде цитирования следующих документов: наградных листов, наград, досье и т.п.
3. Сделать выводы по Сталинградской битве и описать найденные примеры проявления героизма, отваги и мужества.

Материалы и методы

В данном исследовании использовались как литературные источники, так и интернет. По ним был проведён поиск людей, вложивших огромный вклад в оборону Сталинграда, а также их наградных листов, досье, наград.

Результаты

Удалось найти следующие примеры проявления мужества советских воинов в боевых действиях за Сталинград (1942 года):

1. Попов Александр Романович (Родился 12 июня 1922 года, село Стуково, Алтайский край – Умер 23 сентября 2005 года, Новосибирск).

Документ подтверждающий подвиг: Наградной лист, досье.

Подвиг прописанный в документе:

23.07.42 г. в 17.15 в районе Клетская на перехват самолетов противника с аэродрома Воропово на самолете И-16 взлетел пилот ст. сержант Александр Романович Попов. Эта встреча пилота Попова с самолетом противника «Дорнье-215» произошла на высоте150 м., 2-3 км. севернее станицы Голубинская

(правая сторона Дона). Навязывая противнику воздушный бой, пилот Попов быстро шел к нему на сближение, ДО-215 сделал несколько правых кренов и с дистанции 500 м. по самолету Попова со всех пулеметов открыл огонь. Пилот Попов, маневрируя, сблизившись с противником, сделал «горку» и сверху с дистанции 150 м. произвел атаку – со всех пулеметов открыл огонь, в результате чего убил стрелка-радиста, а самолет противника накренился вправо, пустил струю ядовитого дыма и начал имитировать беспорядочное падение до бреющего полета. На высоте 5-6 метров летчик вывел самолет и на бреющем полете стал уходить на солнце. Попов продолжал преследовать противника, прижимая его к земле, противник стал вторично выпускать ядовитый дым (газы). Маневрируя над ДО-215 и, дождавшись полного выпуска ядовитого дыма, в момент, когда пулеметы самолета Попова отказали и мотор сильно перегрелся, на высоте 5-6 метров пилот Попов принял решение таранить и произвел удар винтом снизу в правую половину хвостового оперения. Самолет противника на бреющем полете пролетел несколько километров и врезался в землю в районе х. Осиновка Калачевского района. Свой самолет И-16 летчик приземлил неподалеку от падения фашистского самолета.

Награды за службу: Орден Ленина – дважды (19.02.1942; 1957), Орден Отечественной войны 1 степени (06.04.1985).

2 - Трофим Войтаник Алексеевич (Родился 22.07.1913 года; Украинская ССР, Днепропетровская обл., с. Вольные Хутора – Умер – информации не найдено).

Документ подтверждающий подвиг: Наградной лист, дело, досье.

Подвиг прописанный в документе:

Делу партии ЛЕНИНА-СТАЛИНА и Социалистической Родине предан. За время Отечественной войны против немецких захватчиков показал себя, как подлинный герой. С 15.07.42г. сам лично сбил 2 самолёта противника и в групповых боях сбил три самолёта противника. В последнем бою в лобовой атаке таранил самолет противника, сам выбросился с парашютом, получил травматическое повреждение от обломков самолета. Самолет противника с летчиком полностью уничтожил. Энергичный, волевой, мужественный, командир. Сам лично имеет 30 боевых вылетов с налетом 32 часа. После героической схватки готов снова вступить в строй.

Хорошо и систематически учит весь личный состав эскадрильи боевым опытом, Отечественной войны, хороший организатор, руководитель. В его эскадрильи представлены к правительственной награде 12 человек личного состава Эскадрилья имеет 150 боевых вылетов с налетом 150 часов.

Достоин Правительственной награды Героя Советского Союза.

Награды за службу: Медаль «За боевые заслуги», Орден Красного Знамени, Орден Красной Звезды, Медаль «За победу над Германией в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.», Медаль «За оборону Сталинграда», Орден Отечественной войны I степени.

2. Землянский Владимир Васильевич (Родился 12 июня 1906 года, Москва – Умер 7 августа 1942 года, Сталинград).

Документ подтверждающий подвиг: Наградной лист, досье.

Подвиг прописанный в документе:

В напряженные дни боев на подступах к Сталинграду он, выполняя приказ командования, ведет в бой своих штурмовиков, точно выходит на цель, летчики сбросили бомбы и несколькими заходами под сильным огнем ЗА и ЗП проштурмовали вражеское скопище.

7 августа 1948г, т. Землянский показал образец мужества и бесстрашия. В этом вылете, после ряда стремительных заходов, он метким прицельным огнем лично уничтожил несколько танков и автомашин. Последний заход и в самолет майора Землянского производится прямое попадание снаряда. Самолет загорается и в массу вражеского скопища падает его горящий самолет. Майор Землянский гибнет, смертью своей нанеся урон врагу.

Награды за службу(посмертно): Медаль «За оборону Сталинграда», Герой Советского Союза (Орден Ленина и медаль «Золотая звезда»), Орден Красного Знамени.

3. Яков Федотович Павлов (Родился 4 (17) октября 1917 дер. Крестовая, Валдайский уезд, Новгородская губерния – Умер 29 сентября 1981 или 28 сентября 1981 года Новгород).

Документ подтверждающий подвиг: Наградной лист, дело.

Подвиг прописанный в документе:

10.10.42 года немцы, бросая все новые и новые силы, прижимали наши части к Волге. На площади им. 9-го Января немцы в этот день захватили дом, который имел особо – важное стратегическое значение. С этого дома можно было видеть почти весь СТАЛИНГРАД и обстреливать переправу на р. Волге.

Командование полка и дивизии поставило задачу овладеть этим домом. Немцы точно и отлично понимали важность этого дома, а поэтому захватив его усиленно обороняли. Выполнение задачи по захвату этого дома было поручено командиру пулеметного отделения гвардии сержанту Якову Павлову.

Взяв с собой трех бойцов, Павлов пошел на выполнение сложнейшей боевой задачи. Заметив переползавших к дому через асфальтированную улицу, немцы по ним открыли ураганный огонь, но смельчаки были уже у стен дома. Ворвавшись в дом Павлов оставил одного бойца у подъезда (дом имел три подъезда), а с одним бойцом просмотрев комнаты 1-го этажа обнаружил в одной из них группу немцев в количестве 8 человек. Осторожно подкравшись к комнате, они забросали ее гранатами и уничтожили эту группу. Просматривая предыдущие комнаты Павлов обнаружил в подвальной части этого дома группу немцев в количестве 7 человек. Огнем из автомата Павлов рассчитался и с этой группой немцев. Дом от немцев постепенно весь был очищен и занят четверкой храбрецов. Установив трофейные пулеметы, оставленные немцами, Павлов занял круговую оборону. Обороняя дом с трех сторон четверка храбрецов удерживала в продолжение 30 суток, отразив при этом 40 контратак и уничтожив до батальона пехоты немцев. Лично сам Павлов истребил более 90 немцев. Дом был удержан до полной ликвидации окруженной группировки немцев. 25.11.42 г. Во время боёв в г. Сталинграде т. Павлов был ранен и эвакуирован в госпиталь.

В честь Героического подвига ПАВЛОВА, трудящиеся СТАЛИНГРАДА одним из первых отстроили «Дом Павлова» и установили на нем мемориаль-

ную доску. Имя Якова Павлова навеки вошло в историю героической обороны Сталинграда. (от 30 ноября 1944 года).

Награды за службу: Медаль «За отвагу» (2), Орден Красной Звезды (2), Герой Советского Союза (Орден Ленина и медаль «Золотая звезда») (2).

4. Аверьянов Николай Филиппович (Родился 1912 деревня Неговка, Кошелёвская волость, Рогачёвский уезд, Могилёвская губерния – Умер 5 октября 1942 года хутор Хованский).

Документ подтверждающий подвиг: Наградной лист, дело, приказ.

Подвиг прописанный в документе:

Боец Аверьянов Н.Ф. в ночном наступательном бою 5 октября 1942 года на высоте с горизонталью 180, на 10 км. южнее хутора Хованский Серафимского района Сталинградской области пробрался впереди всех бойцов с автоматом и гранатами к ДЗОТ-у противника и забросал его гранатами, уничтожив расчёт пулемётчиков и сам пулемёт. При блокировании второго ДЗОТ-а закрыл амбразуру своим телом и погиб смертью храбрых. Рота в этом бою взяла три ДЗОТ-а и истребила много солдат и офицеров.

Награды за службу(посмертно): Орден Красного Знамени.

В качестве примеров также не могу не привести своих прадедов участвовавших в Сталинградской битве:

1. Редькин Михаил Михайлович (Родился 1903 год, Костромская обл., Макарьевский р-н, д. Ефино – Умер 5 мая 1959 года Макарьевский р-н п. Вондовский кордон).

Документ подтверждающий подвиг: Наградной лист.

Подвиг прописанный в документе:

В 1942 г. в 343 стр. полку на Сталинградском фронте, являясь пулеметчиком, 8 декабря, ведя бой был убит весь расчет. Редькин, несмотря на повреждение самого пулемета один вел усиленный огонь, помогая продвигаться подразделению по выполнению задачи по сжатию кольца войск противника, в результате пулемет был выведен из строя и солдат Редькин был ранен, но несмотря на это оставался в бою. 10 декабря был тяжело ранен и вследствие ранения имеет инвалидность 2 группы.

Тов. Редькин, рискуя жизнью, с честью защищая Советскую родину имеет ранение руки и легких – достоин награждения орденом «Слава 3 степени».

Награды за службу: Орден Славы 3 степени.

2. Репин Михаил Данилович (Родился 25.03.1919 года Омская обл., Знаменский р-н, д. Тузаклы – Умер 21.11.2005 года г. Ярославль).

Документ подтверждающий подвиг: Наградной лист, досье.

Подвиг прописанный в документе:

За время пребывания в полку с августа 1942 года в должности командира орудия показал себя храбрым, дисциплинированным и инициативным командиром. Всего за время с августа месяца 1942 года его расчет сбил 7 самолетов-противника под Сталинградом и на Орловско-Курском направлении в целом, сохранив при этом в боеспособном состоянии материальную часть и не имел потерь в личном составе.

Награды за службу: Орден Красной Звезды, Орден Отечественной войны II степени, Медаль «За отвагу», Медаль «За оборону Сталинграда», Медаль «За победу над Германией в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.».

Выводы

Вышеупомянутые герои, действительно являются настоящим примером героизма, отваги и мужества. Сталинградская битва была одной из самых кровопролитных сражений 1942 года, где произошло гораздо больше подвигов и смертей за родину, чем указано в документах. Прошло уже более 80 лет со времен обороны Сталинграда. Участников и героев Сталинградской битвы практически уже нет в живых. Но их рассказы и воспоминания об этих жестоких и тяжелых боях за город сохранили их дети и внуки. Нынешним поколениям важно поддерживать о них память, потому что неизвестно кем бы мы были и существовали ли вовсе, если бы наши прадеды не победили в этой битве и Великой Отечественной войне.

В России много внимания уделяется празднованию Дня Победы и проведению патриотической акции «Бессмертный полк». Создано военно-историческое общество. Совершенствуется и упорядочивается поисковое движение. Всё направленно на подержание памяти народа о временах Великой Отечественной Войны и людях, павших за победу в ней. Это замечательно, и молодым поколениям должны быть известны массовые подвиги простых, выдающихся и даже безымянных героев с их пусть трагической и страшной, но реальной правдой войны.

В моей семье до сих пор передаются истории прадедов о годах войны. Удалось сохранить их документы и награды. Мы участвуем в шествии «Бессмертного полка». Каждое 9 мая наша семья отмечает, как один из самых важных праздников нашей страны и вспоминает родственников, подаривших нам победу над фашистской Германией.

Список источников

1. Аверьянов Николай Филиппович. Архив Министерства Обороны Российской Федерации. Награды. Подвиг.

2. Великая Отечественная без грифа секретности. Книга потерь / Г.Ф. Кривошеев (руков.), В.М. Андроников, П.Д. Буриков, В.В. Гуркин; под общ. ред. Г.Ф. Кривошеева, А.В. Кирилина. – М.: Вече, 2010. – 384 с.

3. Войтаник Трофим Алексеевич. Архив Министерства Обороны Российской Федерации. Награды. Подвиг.

4. Землянский Владимир Васильевич. Архив Министерства Обороны Российской Федерации. Награды. Подвиг.

5. Исаев А.В. Сталинград. За Волгой для нас земли нет. – М.: Эксмо, Яуза, 2008. – 448 с.

6. История РФ. Главный исторический портал страны. hstrf. ru.

7. Министерство Обороны Российской Федерации. ГИС: Память народа 1941-1945.

8. Попов Александр Романович. Архив Министерства Обороны Российской Федерации. Награды. Подвиг.
9. Редькин Михаил Михайлович. Архив Министерства Обороны Российской Федерации. Награды. Подвиг.
10. Репин Михаил Данилович. Архив Министерства Обороны Российской Федерации. Награды. Подвиг.
11. Шефов Н. А. Сталинградская битва // Битвы России: энциклопедия. – М.: АСТ, 2006. – С. 531-536.

Научная статья
УДК 338.43.02:930

Вклад Екатерины II в развитие скотоводства в России

Д.М. Якушев, обучающийся
Научный руководитель – канд. истор. наук С.А. Михайлов
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. В статье рассмотрен вопрос о вкладе Екатерины II в развитие скотоводства в России, отмечены проблемы и состояние данной отрасли в указанный период.

Ключевые слова: скотоводство, КРС, овцеводство, кормовые ресурсы, Екатерина II, Григорий Потемкин

Catherine II's contribution to the development of cattle breeding in Russia

D.M. Yakushev, student
Scientific supervisor – Candidate of Historical Sciences S.A. Mikhailov
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. The article discusses the contribution of Catherine II to the development of cattle breeding in Russia, the problems and the state of this industry during this period are noted.

Keywords: cattle breeding, CRS, sheep breeding, feed resources, Ekatherine II, Grigory Potemkin

Знание истории развития какой-либо отрасли позволяет использовать опыт предыдущих поколений, учитывать ошибки, способствует формированию и накоплению знаний.

Цель и задачи

Цель исследования – изучение вклада Екатерины II в развитие скотоводства в России. Для достижения указанной цели сформулированы следующие задачи:проанализировать состояние, в котором находилось скотоводство в период правления Екатерины II; изучить меры, предпринятые в указанный период для улучшения состояния и развитие скотоводства.

Материалы и методы

В качестве материалов исследования используются электронные ресурсы сети интернет.

В процессе исследования задействованы такие методы, как поиск информации в сети интернет, с использованием поисковой системы «Яндекс» путем введения поисковых запросов, а также, систематизация, и анализ информации.

Результаты

Скотоводство является одним из важнейших отраслей сельского хозяйства, дающее людям большой спектр продукции - молоко, мясо, шерсть, шкура. Коровье молоко – один из ценных продуктов питания, является сырьем для разнообразного спектра молочных и кисломолочных продуктов, без которых очень трудно представить рацион питания. Такие продукты, как шерсть и шкура, на протяжения веков являлись одним из немногих материалов для изготовления теплой одежды, необходимой для стран с холодным временем года. Начиная с древнейших времен и до наших дней, продолжается история развития скотоводства. В данной работе проведено исследование о положении скотоводства в период правления Екатерины II и ее вкладе в развитие данного направления сельского хозяйства.

Крупный рогатый скот – это один из видов сельскохозяйственных животных, разводимый с древнейших времен и до наших дней. В России разведение крупного рогатого скота считается важнейшим направлением животноводства. В 18 веке селекционная работа КРС велась невысокими темпами. В конце 18 века были выведены такие породы КРС, как красная степная порода молочного направления продуктивности. Удой данной породы составляет 3800-4500 литров, при жирности молока 3,6-3,8%. Данная порода была выведена на территории современной Украины, путем скрещивания украинских пород с привезенными из Австрии красной Острфизсляндской и из Англии Ангельской породами. Продолжалась работа по улучшению Холмогорской породы КРС молочного направления продуктивности, путем скрещивания ее с Голанскими породами. Но большой проблемой, возникшей в середине 18 века, стал падеж скота. Одной из причин падежа было плохое санитарное содержание скота. Чтобы решить проблему падежа скота, по указу Екатерины II были разработаны меры по улучшению санитарно-гигиенических условий содержания сельскохозяйственных животных. Были введены правила санитарно-гигиенического содержания скота, велась активная научная работа в этом направлении. Так, например, в 1774 году Московским университетом был издан «Скотский лечебник, или показание средств, служащих ко излечению всяких в домашнем скоту и птицах, особливо в лошадях и прочих случившихся болезней».

Овцеводство, так же, как и разведение КРС, является древним и важным направлением в сельском хозяйстве. Овцеводство рунного направления продуктивности начало развиваться особенно быстро в период правления Екатерины II. Происходило это в основном в южных регионах империи под руководством князя Григория Потемкина. Был создан ряд крупных овчарен с породами овец шерстного направления продуктивности. Разводились овцы, русских и,

завезенных при Петре I, английских пород. Потемкин уделял большое внимание овцеводству, описывая успехи в развитии овцеводства в своих письмах Екатерине II. По поголовью овец Россия стала выходить на лидирующие позиции в Европе. Предположительно, именно в период правления Екатерины II происходила работа по выведению Романовской породы овцы мясошерстного направления продуктивности.

Статистика по количеству скота, содержащегося в хозяйствах, имела разные показатели в зависимости от губернии. Тверская губерния – 1 семья имела в среднем 2 коровы, 2 овцы, козы были редкостью. Владимирская губерния – семья имела в среднем 1 корову и от 2-х до 5 овец. Рязанская губерния – в семье содержалось 1 корова и 5-6 овец. Тульская губерния – коровы держались не во всех семьях. В черноземной зоне скота у крестьян было больше. Так, в Курской губернии в семьях содержалось по 5 овец и 5 коров. В Воронежской губернии семья крестьянина обычно имело несколько десятков крупного рогатого скота, в Орловской губернии было от 10 до 30 овец на семью. Из данных показателей следует, что в нечерноземной зоне скота содержалось гораздо меньше, чем в черноземной. Одной из причин меньшего количества скота в нечерноземной зоне была нехватка кормов. Особенно там, где период зимнего кормления длился до двухсот дней. На 1 голову крупного скота требовалось 200 пудов сена. Средний урожай сена составлял 60 пудов с десятины, таким образом на голову скота требуется 3,2 десятин сенокосов. Нехватка кормовых угодий была в таких губерниях, как Пермской, Вологодской, Московской, Ярославской, Костромской и др.

Показатели обеспеченности сенокосами в разных регионах:

Губернии	Количество сенокосов на 100 человек (в дес.)	Количество сенокосов на 100 дес. пашни
Архангельская	86,7	197,4
Вологодская	65,0	50,9
Олонецкая	51,4	30,4
Петербургская	45,1	32,2
Новгородская	36,1	19,8
Псковская	31,2	15,1
Смоленская	23,7	11,9
Московская	29,6	25,5
Владимирская	18,6	23,1
Нижегородская	29,2	15,2
Костромская	38,0	20,3
Ярославская	26,9	19,6
Тверская	27,2	16,7
Калужская	19,9	12,4
Тульская	23,3	10,9
Рязанская	31,9	16,9
Орловская	33,4	15,2
Тамбовская	160,5	77,4
Курская	45,5	25,8
Воронежская	358,0	133,0
Пензенская	60,9	28,9
Симбирская	176,3	60,8
Саратовская	862,0	258,4
Оренбургская	561,6	203,1

* Ковальченко И. Д. К истории скотоводства... — В кн.: Материалы по истории сельского хозяйства и крестьянства СССР. Сб. IV. М., 1960, с. 190—191.

По причине нехватки кормовых угодий стало практиковаться травосеяние. Впервые оно начало применятся в Саратовской губернии.

Говоря о кормовой базе того периода, следует сказать и о способах хранения и заготовок кормов. Корма традиционно хранились в стогах и скирдах. В Галицкой области применялось хранение сена на козлах, т.е. на специальных вешалках. В губерниях с нехваткой сена был распространен гуменной способ заготовки, когда заготавливалась солома, бросовое зерно, и т.д. В некоторых губерниях, в качестве кормов использовалась мякина, а во Владимирской области - квасная гуща. В помещичьих хозяйствах обеспечение кормами было лучше, чем в крестьянских. Кроме того, в помещичьих хозяйствах, в отличие от крестьянских, имелись более хорошо оборудованные скотные дворы, отдельные помещения для телят и овец.

Выводы

На основе проведенного исследования сделаны выводы о проблемах, существовавших в скотоводстве в период правления Екатерины II, и о мерах, предпринятых для улучшения состояния скотоводства в России.

Главными проблемами, существовавшими в скотоводстве в рассматриваемый период, являлись:

- нехватка кормовых угодий в отдельных губерниях;
- высокий падеж скота по причине плохих санитарно-гигиенических условий содержания;
- невысокий уровень развития видов скотоводства;
- невысокое количество поголовья скота в хозяйствах нечерноземной зоны.

Результатами мероприятий, предпринятых в период правления Екатерины II, и направленных на улучшение состояния и развитие скотоводства в России стало:

- введение на государственном уровне санитарно-гигиенических норм содержания скота;
- ведение научной работы по выработке правил содержания и лечения скота;
- увеличение поголовья овец и выход России на 1-е место в Европе по овцеводству;
- выведена красная степная порода КРС с более высокими показателями удоя;
- продолжение племенной работы с холмогорской породой КРС;
- внедрение травосеяния с целью улучшения кормовой базы.

Список источников

1. Животноводство / Е.А. Арзуманяна. – Издание 2-е, дополненное. – Москва: 1976. – 464 с.

2. Отечественные породы крупного рогатого скота / Е.Ф. Лискун. – Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, 1949. – 184 с.

3. Скотоводство / А.П. Бегучев, Т.И. Безенко, Л.Г. Боярский и др. – М.: Агропромиздат, 1992. – 542 с.

4. Электронный ресурс. Режим доступа: https://statehistory.ru/books/pod-red--B A--Rybakova_Ocherki-russkoy-kultury-XVIII-veka--CHast-pervaya-/9

5. Электронный ресурс. Режим доступа: https://imha.ru/library/z-library/1144546941-zapiska-knyazya-g-a-potemkina-ekaterine-ii-o-vydelenii-deneg-na-ekaterinoslavskiy-universitet-zavedenii-fabrik-razvitii-ovcevodstva-shelkovodstva-vinogradarstva-i-hlebopashestva-vo-vverennyh.html
6. Электронный ресурс. Режим доступа: https://mybiblioteka.su/tom2/3-181037
7. Электронный ресурс. Режим доступа: https://veterinarka.ru/vet-history/veterinariya-dvoryanskoj-rossii-hviii-vek
8. Электронный ресурс. Режим доступа:https://bibliotekar.ru/2-7-1-selskoe-hozyaystvo-v-rossii-18-veka/15
9. Электронный ресурс. Режим доступа: https://agricultural_animals.academic.ru/1343/%D0%9A%D0%A0%D0%90%D%A1%D0%9D%D0%90%D0%AF_%D0%A1%D0%A2%D0%95%D0%9F%D0%9D%D0%90%D0%AF

СЕКЦИЯ «РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ»

Научная статья
УДК 631.5:631.83:633.16(470.316)

Выживаемость растений ячменя в зависимости от технологий возделывания и видов калийных удобрений с инокуляцией семян бактериальными препаратами

В.В. Дубинин[1], аспирант
Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент Т.П. Сабирова[1,2]
([1]ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия;
[2]Ярославский НИИЖК – филиал ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса», пос. Михайловский, Россия)

Аннотация. В статье представлены материалы по полевой всхожести, сохранности и выживаемости ярового ячменя в зависимости от различных технологий возделывания, формы калийных удобрений и инокуляции семян биопрепаратом. Исследования проводились в условиях полевого стационарного опыта на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве опытного поля Ярославского НИИЖК филиала ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса». По результатам исследования выявлено, что на полевую всхожесть ячменя оказали влияние технологии возделывания и инокуляции семян биопрепаратом. Применение органических и минеральных удобрений в соответствии с технологиями возделывания и биопрепаратом увеличивало выживаемость растений.

Ключевые слова: севооборот, технологии возделывания, полевая всхожесть, сохранность, выживаемость, органические удобрения, минеральные удобрения, биопрепарат

Survival of barley plants depending on from cultivation technologies and types of potash fertilizers with seed inoculation with bacterial preparations

V.V. Dubinin[1], postgraduate student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent T.P. Sabirova[1,2]
([1]FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia
[2]Yaroslavl Scientific Research Institute of livestock breeding and forage production – FSBSI «Federal Williams Research Center of Forage Production and Agroecology», Mikhailovsky village, Russia)

Abstract. The article presents materials on field germination, safety and survival of spring barley, depending on various cultivation technologies, the form of potash fertilizers and inoculation of seeds with a biological product. The studies were carried out under the conditions of a stationary field experiment on soddy-podzolic medium loamy soil of the experimental field of the Yaroslavl NIIZhK branch of the Federal Scientific Center "VIK im. V. R. Williams. According to the results of the study, it was revealed that the field germination of barley was influenced by the technology of cultivation and inoculation of seeds with a biological product. The use of organic and mineral fertilizers in accordance with cultivation technologies and biological preparations increased the survival of plants.

Keywords: crop rotation, cultivation technologies, field germination, safety, survival rate, organic fertilizers, mineral fertilizers, biological product

В настоящее время в современном сельском хозяйстве, одной из первостепенных задач, является увеличение количества и качества производства животноводческой продукции, решение которой неразрывно связано с созданием прочной кормовой базы [1]. В современном производстве при выращивании полевых культур, удобрения являются основополагающим элементом существующих систем земледелия, выбор которых зависит от наличия в хозяйстве необходимых материально-технических ресурсов. Высокая эффективность удобрений обеспечивается только при условии применения их в определенной научно обоснованной системе с учетом конкретных почвенных и климатических условий, особенностей питания отдельных культур и чередования их в севообороте, агротехники, свойств удобрений и многих других факторов [2, 3]. Для получения высоких урожаев необходимо научно-обоснованное сочетание органических и минеральных удобрений [4].

Методика

Исследования проводились в многолетнем стационарном полевом опыте, заложенном в 2017 году на опытном поле Ярославского НИИЖК филиала ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса». Почва опытного участка дерново-подзолистая среднесуглинистая с содержанием гумуса 1,87%, P_2O_5 – 278 мг/кг почвы, K_2O – 128 мг/кг почвы, pH_{KCl} – 5,8 ед. Общая площадь делянки 120 м^2, размещение вариантов рендомизированное в 3-х кратной повторности. Севооборот: однолетние

травы с подсевом многолетних трав – многолетние травы (3 года пользования) – яровые и поукосно рапс на сидерат – ячмень – кукуруза.

Схема опыта включала следующие варианты:

Фактор А: ЭТ (К) – экстенсивная технология без применения удобрений (контроль); ИТ – интенсивная технология с применением органических и минеральных удобрений; ВТ – высокоинтенсивная технология с применением органических и минеральных удобрений; ОТ – органическая технология с применением органических удобрений; БТ – биологизированная технология с применением органических и минеральных удобрений;

Фактор В: Разделение по формам калийных удобрений. Хлористый калий – У1; Сернокислый калий – У2.

Фактор С: Инокуляция семян бактериальными препаратами без обработки – Б1; биопрепараты (Мизорин) – Б2. Обработка семян проводилась при посеве.

Урожайность определялась сплошным поделяночным методом с учётом влажности и засорённости. Статистическая обработка данных проводилась методом дисперсионного анализа с помощью программы Disant. В целом за два года исследований складывались благоприятные условиях для роста и развития ячменя.

Результаты

Погодные условия в период формирования всходов ярового ячменя характеризовались обилием осадков (2,7 декадные нормы) в первый год и холодной и умеренно влажной весной (температура на 2,6°С ниже нормы) во второй год, что повлияло на полевую всхожесть культуры (рисунок 1). Математическая обработка данных полевого опыта показала, что на количество всходов повлияли как технологии возделывания, так и применение бактерий. Количество всходов увеличивалось от 9,8% на органической технологии до 18,3% на высокоинтенсивной технологии по сравнению с контролем.

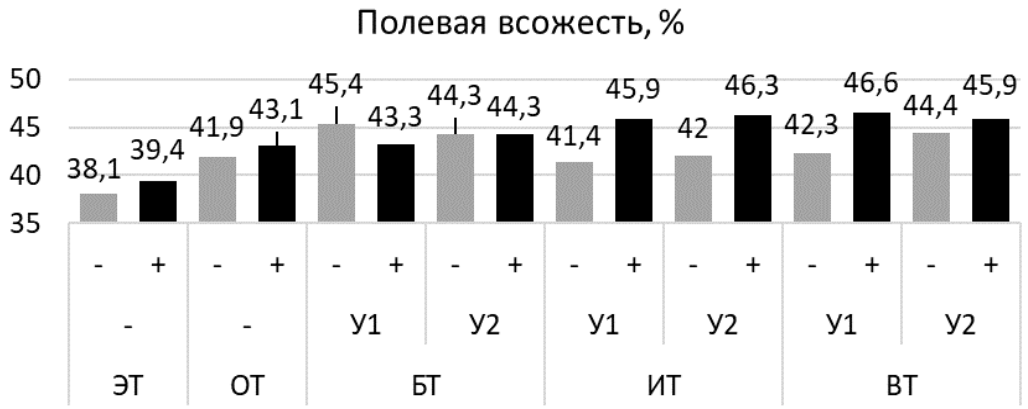


Рисунок 1 –Полевая всхожесть ячменя, в среднем за два года исследований
- – хлористый калий; + – сернокислый калий

Полевая всхожесть статистически достоверно изменялась по фактору А технологии возделывания и фактору С инокуляция семян бактериями, значения

колеблются от 38,1 до 46,6 %. Биопрепарат дал прибавку от 2,9 до10,9%, а влияние на полевую всхожесть формы калийных удобрений в данном исследовании существенно не было выявлено.

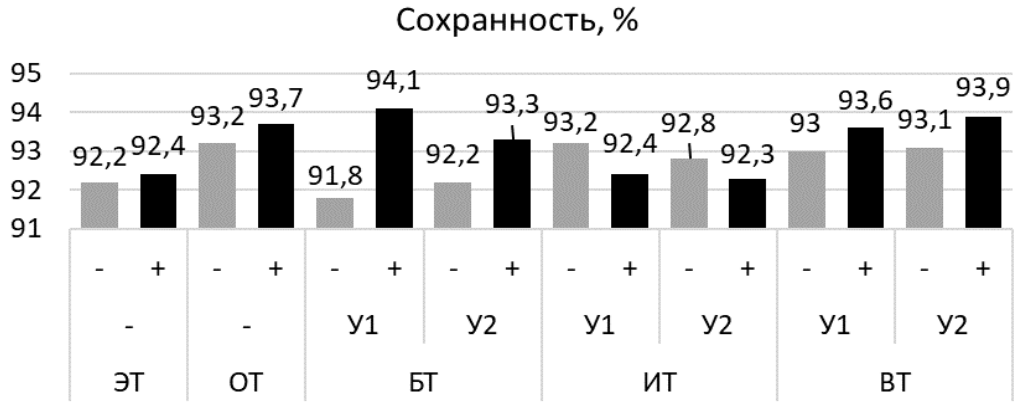


Рисунок 2 – Сохранность растений ячменя к началу уборки, в среднем за два года исследований

Также, как и на всходы, на количество сохранившиеся к уборке растений статистически повлияли технологии возделывания и бактерии (рисунок 2). По сравнению с экстенсивной технологией сохранность растений по другим технологиям в среднем была выше на 20,1%. Статистическая обработка показала, что на количество сохранившихся к уборке растений повлияли все изучаемые факторы: по технологиям возделывания максимальна прибавка по сравнению с контролем была на высокоинтенсивной технологии возделывания и она составила 23,0%; по формам удобрений лучше всего оказалось применение сернокислого калия на биологизированной технологии с применением бактерий, прибавка составила 23,9%; от применения биопрепаратов большую прибавку получили на высокоинтенсивной технологии с внесением хлористого калия 7,4% и на органической технологии – 7,8%. Математическая обработка данных по сохранности растений не выявила существенной разницы по изучаемым факторам, процент варьируется от 91,8 до 94,1%.

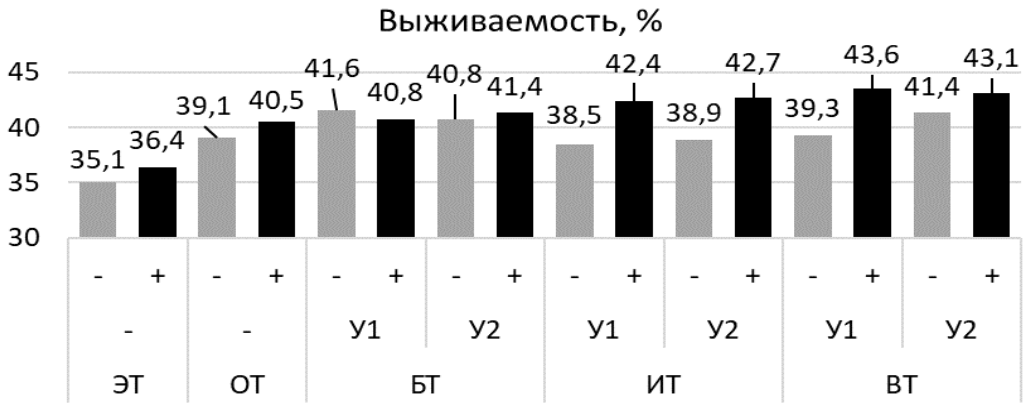


Рисунок 3 – Выживаемость растений ячменя, в среднем за два года исследований

На выживаемость растений в значительной степени повлияли технологии и биопрепараты, значения колеблются от 35,1 до 43,6% (рисунок 3). Процент выживаемости ячменя по высокоинтенсивной технологии на 19,8% выше в сравнении с экстенсивной. На вариантах с применением биопрепаратов процент выживаемости вырос на 9,7-19,8%. По различным формам калийных удобрений существенной разницы не отмечено.

Выводы

На полевую всхожесть оказали влияние технологии возделывания и инокуляция биопрепаратом. Максимальное значение полевой всхожести получено при возделывании по высокоинтенсивной технологии и она составила 46,6%. При этом инокуляция семян увеличивала всхожесть на 2,9-10,9%, а формы калийных удобрений не повлияли на показатель полевой всхожести. Влияние изучаемых факторов на сохранность растений ячменя не выявлено. Применение органических и минеральных удобрений в соответствии с технологиями возделывания позволило повысить процент выживаемости растений до 7,2% в сравнении с вариантом, где не применялись удобрения. Обработка семян биопрепаратом увеличивала процент выживаемости растений до 19,8%, в сравнении с вариантами без обработки.

Список источников

1. Дедов, А.А., Дедов, А.В., Несмеянова, М.А. Технология возделывания люцерны синей на кормовые цели // Кормопроизводство. 2016. № 12. С. 24–27.

2. Смирнов, П.М. Агрохимия / П.М. Смирнов, Э.А. Муравин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1984. – 304 с. – Учебники и учебные пособия для с/х вузов). – ISBN 5-10-002221-3. – Текст непосредственный.

3. Дубинин, В.В., Сабирова, Т.П. Влияние различных технологий возделывания на урожайность культур кормового севооборота и плодородие почвы // В сборнике: Управление плодородием и улучшение агроэкологического состояния земель. Сборник научных трудов по материалам V Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Ярославль, 2022. С. 17-23.

4. Воронин, А.Н., Труфанов, А.М., Щукин, С.В. Действие агротехнических приёмов на распространённость ржавчинных болезней и продуктивность полевых культур / А.Н. Воронин, А.М. Труфанов, С.В. Щукин. – Текст непосредственный // Известия ТСХА. – 2021. – № 4. – С. 41–50. Рез. англ. – Библиогр.: с. 46–47 (17 назв.).

5. Дубинин, В.В., Сабирова, Т.П. Влияние различных технологий возделывания на урожайность и качество ярового ячменя // В сборнике: Органическое сельское хозяйство: опыт, проблемы и перспективы. Сборник научных трудов по материалам III Международной научно-практической конференции. Ярославль, 2022. С. 77-83.

Научная статья
УДК 631.5: 631.43

Динамика плотности и твердости почвы в посевах овса в зависимости от системы обработки, удобрений с соломой и гербицидов

***С.И. Карасев, обучающийся*;**
И.М. Соколов, аспирант
Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент С.В. Щукин
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. В статье представлены данные об изменении плотности и твердости почвы при применении систем ресурсосберегающей обработки, удобрений и гербицидов. Установлено, что системы ресурсосберегающей обработки обусловливают меньшее увеличение твердости почвы в течение вегетации овса. При этом наибольшая урожайность культуры была получена при системе отвальной обработки почвы с внесением соломы и полной нормы NPK с применением гербицидов – 54,47 ц/га. Системы ресурсосберегающей обработки обусловливали снижение урожайности при недостоверных различиях ($F_ф<F_{05}$).

Ключевые слова: обработка почвы, удобрения с соломой, гербициды, твёрдость почвы, плотность почвы, урожайность

Dynamics of soil bulk density and soil penetration resistance in oat crops depending on the tillage system, fertilizers with straw and herbicides

S.I. Karasev, student;
I.M. Sokolov, postgraduate student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent S.V. Shchukin
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. The paper presents data on changes in soil bulk density and soil penetration resistance when using resource-saving tillage systems, fertilizers and herbicides. It has been established that resource-saving tillage systems cause a smaller increase in soil penetration resistance during the growing season of oats. At the same time, the highest crop yield was obtained with the system of moldboard tillage with the introduction of straw and the full norm of NPK with the use of herbicides - 54.47 c/ha. Resource-saving tillage systems caused a decrease in yield with not significant differences ($F_f<F_{05}$).

Keywords: tillage system, fertilizers with straw, herbicides, soil bulk density, soil penetration resistance, crop yields

Сокращение интенсивности обработки почвы является необходимым условием сохранения запасов органического вещества и сокращения выбросов парниковых газов в атмосферы. Однако это может привести к увеличению засоренности посевов [1], а также таких показателей как плотность [2] и твердость [3] почвы. Твёрдость и плотность могут значительным образом лимити-

ровать урожайность культурных растений за счет препятствия роста корневой системы и доступности воды и элементов питания [3, 4]. В этой связи представляет большой интерес изучение данных вопросов при внесении удобрений с соломой и применении гербицидов.

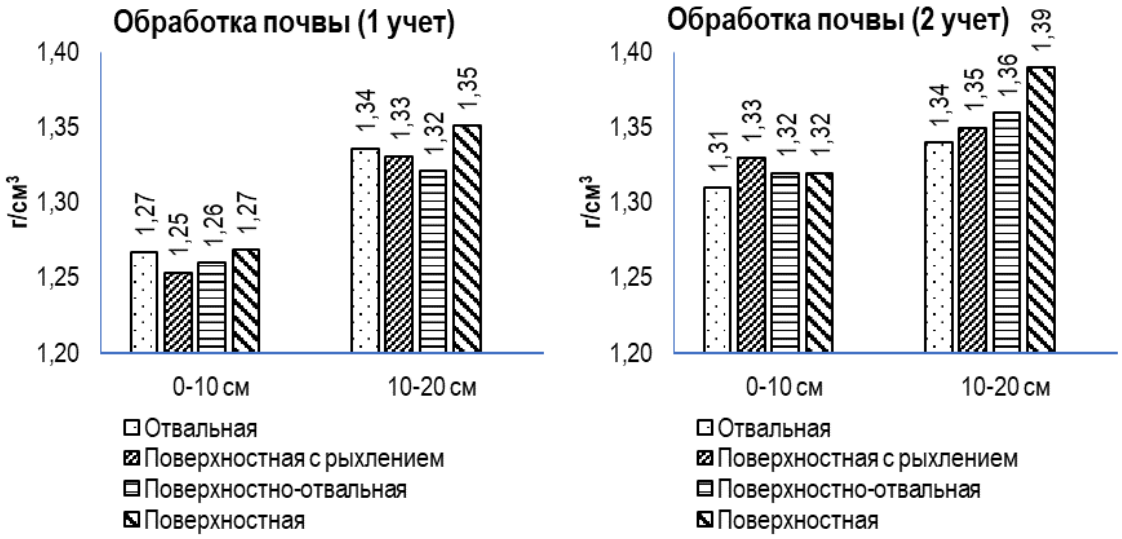
Методика

Исследования проводились в 2022 г. в полевом трёхфакторном опыте. Схема опыта представлена в работе [5]. Культура – овёс (сорт Кречет). Определение плотности почвы осуществлялось методом режущего кольца (ГОСТ 5180-84). Отбор проб проводился с помощью колец-пробоотборников ПГ-100. Определение твердости (сопротивления пенетрации) почвы проводилось стрелочным пенетрометром 06.01.SA Eijkelkamp, по диагонали делянки в 6 точках. С глубин 5-40 см.

За время проведения исследований температура воздуха была выше климатической нормы при недоборе атмосферных осадков в летние месяцы.

Результаты

В начале вегетации овса применение систем поверхностной с рыхлением и поверхностно-отвальной обработки в среднем по системам удобрений и защиты растений от сорняков вело к незначительному снижению плотности почвы как в нижнем, так и в верхнем слое почвы (рисунок 1).



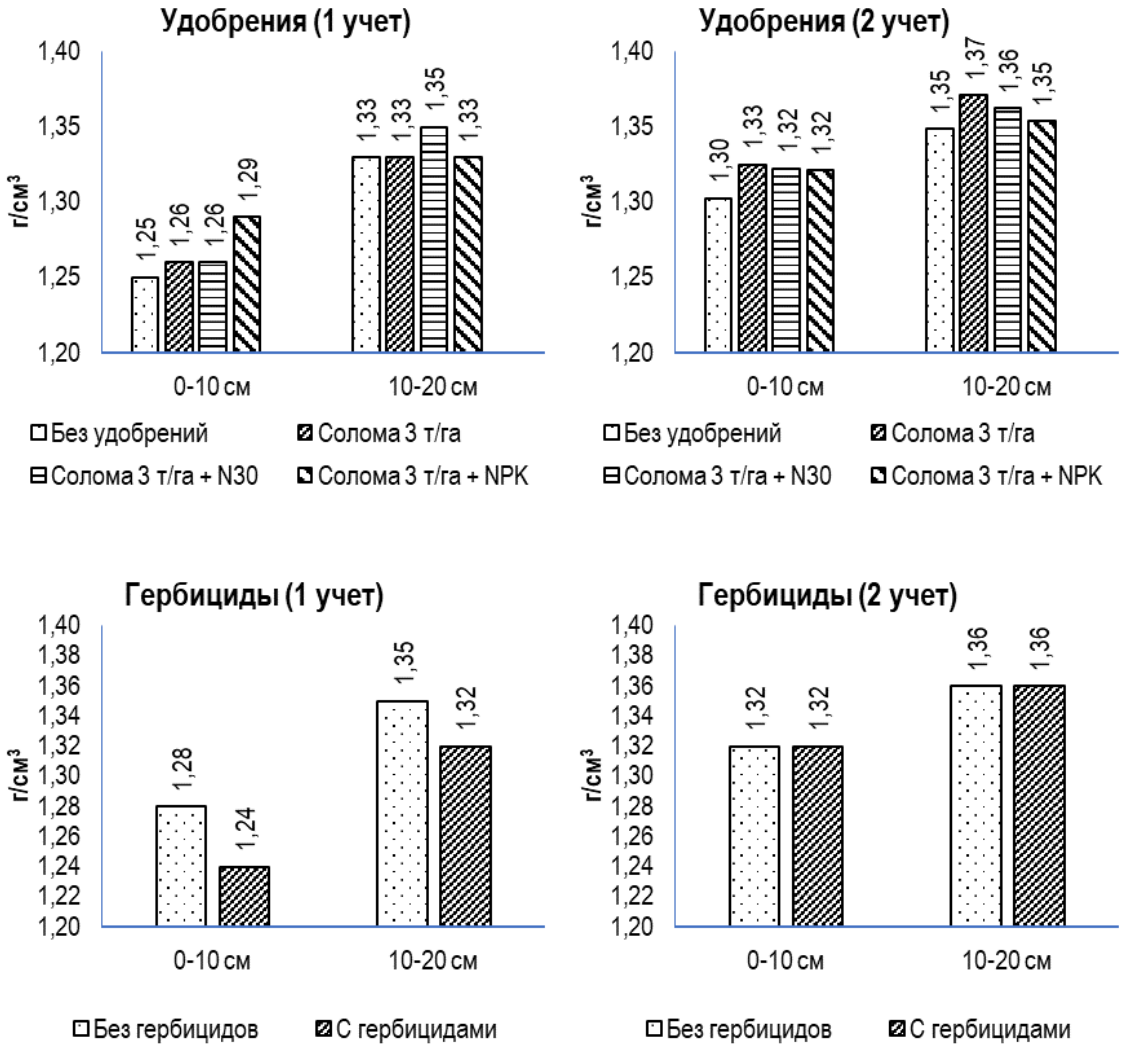


Рисунок 1 – Динамика плотности почвы в зависимости от изучаемых систем обработки, удобрения и гербицидов

В конце вегетации культуры все изучаемые системы ресурсосберегающей обработки почвы сопровождались более высокими значениями плотности сложения в нижнем слое относительно отвальной обработки. При этом наибольшие значения были свойственны системе с ежегодной поверхностной обработкой – 1,39 г/см^3.

Внесение удобрений с соломой в среднем по системам обработки и гербицидов вело к незначительному увеличению плотности почвы как по слоям, так и по учетам. Зафиксированные изменения находились в пределах ошибки опыта**.**

Делянки, где изучалось последействие и действие гербицидов в среднем по системам обработки и удобрений характеризовались незначительным снижением плотности почвы в начале вегетации овса. Данные второго учёта не выявили различий между гербицидными и безгербицидными вариантами.

Наряду с плотностью почвы в течение вегетации овса было проведено 2 учета твердости (рисунок 2). В начале вегетации верхние слои почвы характеризовались более высокими значениями, которые снижались по мере увеличе-

ния глубины. Второй учет твердости почвы свидетельствует об увеличении значений изучаемого показателя до критических.

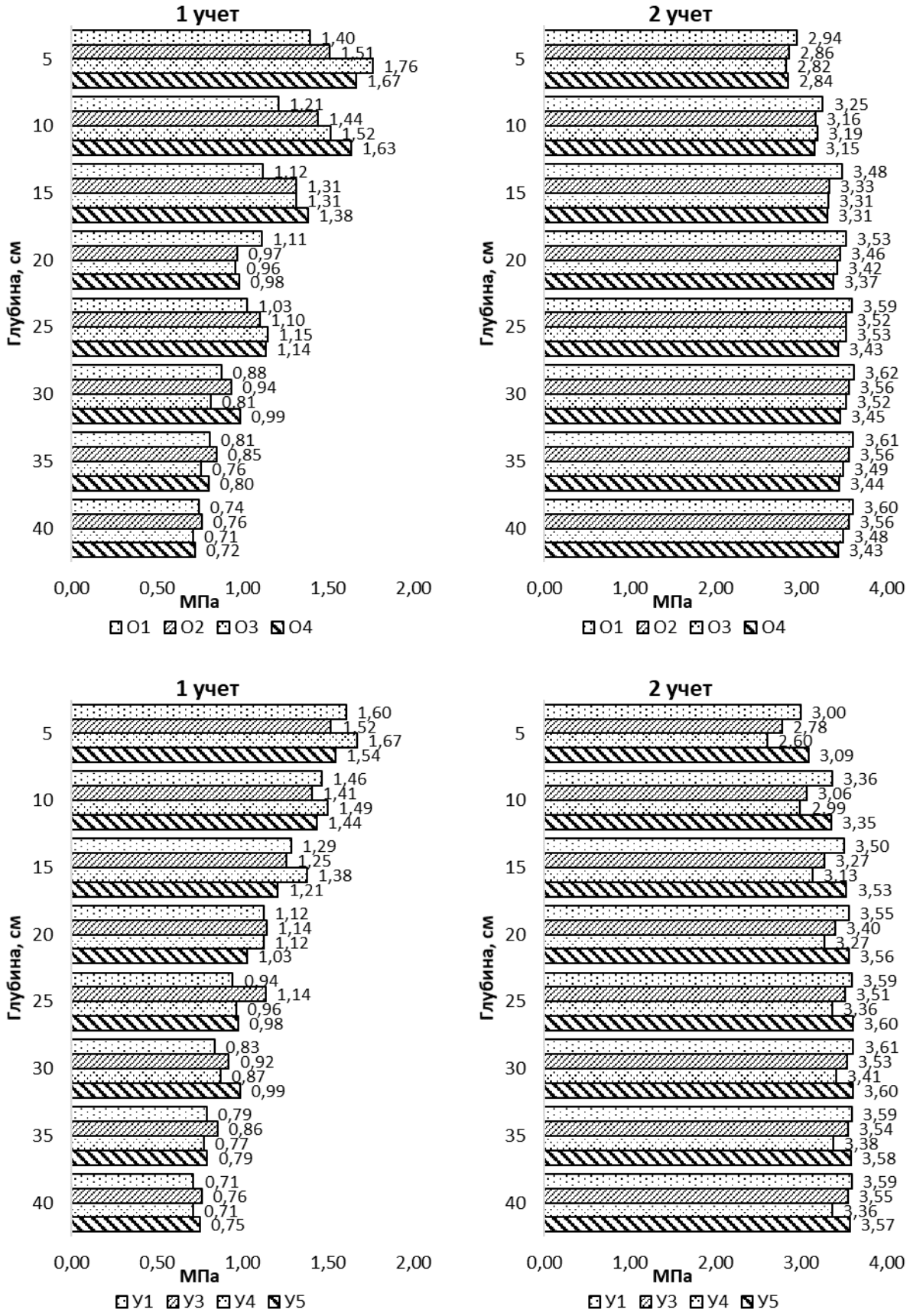


Рисунок 2 – Динамика твёрдости почвы в зависимости от изучаемых систем обработки и удобрения

Применение систем ресурсосберегающей обработки почвы (O_2, O_3, O_4) в начале вегетации овса способствовало увеличению твердости почвы на глубине 5, 10 15, 25 см. При этом на глубине 20 см значения твердости почвы по данным системам обработки били более низкими по сравнению с отвальной обработкой. Также можно отметить, что система поверхностно-отвальной обработки вела к формированию наименьших значений твердости на глубине 20, 30, 35 и 40 см.

Данные второго учета на фоне общего увеличения твердости почвы свидетельствуют о снижении значений изучаемого показателя при применении ресурсосберегающих обработок.

Применение соломы и азотных удобрений способствовало увеличению твердости почвы в слое 0-15 см в начале вегетации овса. А внесение соломы и соломы с полной нормой NPK привело к повышению твердости почвы в слое 25-40 см. При втором учете наблюдается положительное действие соломы и азотных удобрений. При этом внесение соломы и NPK несущественно повышало твердость почвы в слое 0-25 см. Учет твердости почвы, проведенный в начале вегетации овса, выявил небольшие различия в динамике средних показателей твердости в зависимости от применяемых систем обработок и удобрений.

В начале вегетации овса действие гербицида Агритокс сопровождалось незначительным снижением сопротивления пенетрации почвы.

Проведенный корреляционно-регрессионный анализ установил наличие средней отрицательной связи между твердостью почвы в начале вегетации овса на глубине 15 см ($y = 58,77 – 21,73x$; $r = -0,35$; $p = 0,05$) и 20 см ($y = 65,99 – 31,77x$; $r = -0,39$; $p = 0,03$) и его урожайностью.

Изучаемые системы обработки почвы не оказали существенного влияния на урожайность овса (таблица 1).

Таблица 1 – Урожайность овса, ц/га

Вариант		Без гербицидов $Г_1$	С гербицидами $Г_2$
обработка	удобрение		
1	2	3	4
Отвальная O_1	без удобрений «$У_1$»	20,99	25,2
	солома «$У_3$»	26,86	32,15
	солома + N «$У_4$»	32,85	35,63
	солома + NPK «$У_5$»	49,28	54,47
Поверхностная с рыхлением O_2	без удобрений «$У_1$»	16,23	20,98
	солома «$У_3$»	28,09	27,04
	солома + N «$У_4$»	26,25	34,93
	солома + NPK «$У_5$»	34,47	36,76
Поверхностно-отвальная O_3	без удобрений «$У_1$»	26,02	22,11
	солома «$У_3$»	29,15	33,11
	солома + N «$У_4$»	27,93	29,65
	солома + NPK «$У_5$»	43,22	47,97
Поверхностная O_4	без удобрений «$У_1$»	14,8	15,94
	солома «$У_3$»	21,61	25,52
	солома + N «$У_4$»	24,88	26,92
	солома + NPK «$У_5$»	47,78	51,47

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
НСР$_{05}$ для делянок I порядка		$F_ф<F_{05}$	$F_ф<F_{05}$
НСР$_{05}$ для делянок II порядка		12,26	12,26
НСР$_{05}$ для делянок III порядка		8,26	8,26

Внесение соломы и полной нормы NPK по всем изучаемым вариантам обработки сопровождалось существенным увеличением урожайности культуры.

Использование гербицида Агритокс способствовало увеличению урожайности культы по всем изучаемым вариантам при достоверных изменениях в системе обработки поверхностная с рыхлением по фону солома + N.

Максимальная урожайность была получена при системе отвальной обработки почвы с внесением соломы и полной нормы NPK с применением гербицидов – 54,47 ц/га, а минимальная – при поверхностной без удобрений и без гербицидов – 14,8 ц/га.

Выводы

1. Применение ежегодной поверхностной обработки сопровождалось формированием наибольшей плотности нижнего слоя почвы в конце вегетации овса – 1,39 г/см^3. Система поверхностно-отвальной обработки формировала значения плотности на уровне системы отвальной.

2. Значения твердости изменялись в течение вегетации культуры. И если в начале вегетации по системам ресурсосберегающей обработки наблюдалось увеличение твердости, то к концу вегетации при общем росте значений данные системы обусловливали снижение изучаемого показателя.

3. Применение соломы и азотных удобрений способствовало увеличению твердости почвы в слое 0-15 см в начале вегетации овса. А внесение соломы и соломы с полной нормой NPK привело к повышению твердости почвы в слое 25-40 см.

4. Проведенный корреляционно-регрессионный анализ установил наличие средней отрицательной связи между твердостью почвы в начале вегетации овса на глубине 15 ($y = 58,77 – 21,73x$; $r = -0,35$; $p = 0,05$) и 20 ($y = 65,99 – 31,77x$; $r = -0,39$; $p = 0,03$) см и его урожайностью.

5. Максимальная урожайность была получена при системе отвальной обработки почвы с внесением соломы и полной нормы NPK с применением гербицидов – 54,47 ц/га. Системы ресурсосберегающей обработки обусловливали снижение урожайности при недостоверных различиях ($F_ф<F_{05}$).

Список источников

1. Щукин, С.В. Влияние ресурсосберегающих обработок на засоренность ячменя в условиях экологизации земледелия Нечерноземной зоны России / С.В. Щукин, А.М. Труфанов, Е.В. Чебыкина // 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. – EDN SZFTLL.

2. Борин А.А., Лощинина А.Э. Урожайность культур севооборота при применении агротехнологий различной интенсивности / А.А. Борин, А.Э. Лощинина. – Текст: непосредственный // Аграрная Россия. – 2018. – № 5. – с. 3-8.

3. Colombi, T. Feedbacks between soil penetration resistance, root architecture and water uptake limit water accessibility and crop growth – a vicious circle/T. Colombi, L.C. Torres, A. Walter, T. Keller// Sci. Total Environ. – 2018. – № 626. – pp. 1026-1035.

4. Souza, R. Dynamics of soil penetration resistance in water-controlled environments/ R. Souza, S. Hartzell, A.P.F. Ferraz, A.Q. de Almeida, J. R. de Sousa Lima, A.C.D. Antonino, E.S. de Souza // Soil and Tillage Research. – 2021. - Volume 205. – 104768.

5. Влияние основной обработки почвы, удобрений и последействия гербицидов на засоренность посевов полевых культур / С.В. Щукин, Е.А. Горнич, А.М. Труфанов [и др.] // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2020. – Т. 57, № 1. – С. 25-31. – EDN XEIWDY.

Научная статья
УДК 631.5:630*161.32:631.559

Влияние различных агротехнологий возделывания овса на фотосинтетические показатели и урожайность

С.Э. Козловская, обучающаяся;
А.С. Герасимова, аспирант
Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент А.Н. Воронин
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. В статье представлен материал по исследованию влияния систем обработки почвы, удобрений и гербицидов на площадь листовой поверхности, накопление сухого вещества, фотосинтетическую способность и чистую фотосинтетическую продуктивность овса. 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.

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

The influence of various agricultural technologies for the cultivation of oats on photosynthetic performance and yield

S.E. Kozlovskaya, student;
A.S. Gerasimova, postgraduate student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent A.N. Voronin
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. The article presents material on the study of the effect of tillage systems, fertilizers and herbicides on leaf area, dry matter accumulation, photosynthetic capacity and net photosynthetic productivity of oats. Yield information is also provided depending on the agricultural practices used. The experiment was carried out on soddy-podzolic gley soil. It is recommended to use a system of surface-dump treatment against the background of a combination of straw and mineral fertilizers. The use of the above technological elements leads to the highest values of photosynthesis. A high yield of oats is also possible.

Keywords: oats, leaf area, dry matter accumulation, net photosynthesis productivity, photosynthetic potential, yield

Фотосинтез – один из основных процессов, определяющих урожайность сельскохозяйственных культур, в результате которого образуется 90-95% сухого вещества растений. Чем лучше условия для процесса фотосинтеза, тем выше его продуктивность, выше конечный урожай растения и выше качество продукта [1].

Богомазов считал, что основная система обработки почвы оказывает незначительное влияние на площадь листьев и фотосинтетическую активность посевов яровой пшеницы [2]. Для увеличения площади листовой поверхности, накопления сухого вещества, фотосинтетического потенциала и чистой фотосинтетической продуктивности растений яровой пшеницы применяли систему поверхностно-отвальной обработки [3].

Для достижения высокой и экономически эффективной урожайности возделываемых культур необходимо знать оптимальные параметры элементов формирования урожая, наиболее благоприятное сочетание основных природных факторов и технологических приемов. 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 [4, 5]. Многие исследователи говорят о важной роли сочетанного применения органических и минеральных удобрений в повышении урожайности сельскохозяйственных культур [6, 7, 8].

Методика

Исследования проводились в 2022 году в посеве овса 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 «$О_1$», поверхностная с рыхлением «$О_2$», поверхностно-отвальная «$О_3$», поверхностная «$О_4$»), система удобрений (без удобрений «$У_1$», минеральные удобрения N_{30} «$У_2$», солома 3 т/га «$У_3$», солома 3 т/га + минеральные удобрения N_{30} «$У_4$», солома 3 т/га + минеральные удобрения NPK «$У_5$», минеральные удобрения NPK «$У_6$»), система защиты растений от сорняков (без гербицида «$Г_1$», с гербицидом «$Г_2$»).

В данной работе приводятся результаты по системам обработки: отвальной «$О_1$», поверхностно-отвальной «$О_3$», поверхностной «$О_4$» и четырём системам удобрений (без удобрений «$У_1$», солома «$У_3$», солома + N_{30} «$У_4$», солома + NPK «$У_5$», NPK «$У_6$») по обоим фонам защиты растений от сорняков.

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

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

Площадь листовой поверхности определяли методом высечек, сухое вещество – с помощью высушивания. Чистая продуктивность фотосинтеза и фотосинтетический потенциал – это расчётные показатели. Урожайность овса учитывалась сплошным поделяночным 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 показателях 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 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
1	2	3	4	5
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
$НСР_{05}$	$F_Ф<F_{05}$	$F_Ф<F_{05}$	$F_Ф<F_{05}$	$F_Ф<F_{05}$

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
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 $м^2/м^2$ 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».

По результатам опыта система основной обработки почвы не повлияла на урожайность овса (таблица 2).

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.

Таблица 2 – 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
$НСР_{05}$	$F_Ф<F_{05}$
Фактор В. Система удобрений	
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

Выводы

Таким образом, на дерново-подзолистых глееватых почвах рекомендуется применять систему поверхностно-отвальной обработки с внесением полных доз минеральных удобрений совместно с соломой и использованием гербицидов. В этом случае возможно увеличение всех фотосинтетических показателей и урожайности овса.

Список источников

1. Баталова, Г.А., Лисицын, Е.М., Вологжанина, Е.Н., Журавлева, Г.П. Изменение параметров фотосинтетического аппарата и продуктивности пленчатого овса при использовании жидкого минерального удобрения // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2020. №2 (22). С. 137-146.

2. 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 // Нива Поволжья. 2017. № 4 (45). С. 23-27.

3. 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.

4. Завалин, А.А. Научно обоснованные агротехнологии – основа успеха // Земледелие. № 3. 2014. С. 30-32.

5. Петрова, Л.И., Митрофанов, Ю.И. Особенности формирования экологизированной системы удобрений на осушаемых землях // Мелиорация и водное хозяйство. № 3. 2012. С. 16-20.

6. Котяк, П.А., Чебыкина, Е.В., Воронин, А.Н. Оценка последействия 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.

7. Герасимова, А.С., Воронин, А.Н. Влияние различных агроприёмов на распространённость болезней в посеве яровой пшеницы // Сборник научных трудов по материалам V Всероссийской (национальной) научно-практической конференции «Управление плодородием почв и улучшение агроэкологического состояния земель». Ярославль: Изд-во ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2022. С. 12-17.

8. 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 631.46:631.445.24:631.531.04:633.13

Биологические свойства дерново-подзолистой глееватой почвы под посевом овса

А.А. Кувыркин, обучающийся
Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент А.М. Труфанов
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. В полевом опыте на дерново-подзолистой глееватой почве в условиях 2022 года при изучении различных систем основной обработки почвы, удобрений и защиты растений в посеве овса было установлено, что воспроизводству биологических свойств почвы – повышению активности разложения целлюлозы и численности энтомофагов способствовало применение ресурсосберегающих технологий на основе поверхностно-отвальной системы обработки почвы при внесении соломы с полным минеральным удобрением, данный вариант возделывания также способствовал получению урожайности зерна овса на уровне технологии с отвальной обработкой почвы.

Ключевые слова: целлюлозоразлагающая активность почвы, численность жужелиц, урожайность овса, системы обработки почвы, системы удобрений, системы защиты растений

Soil biological properties depending on forage crops cultivation technologies

A.A. Kuvirkin, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent A.M. Trufanov
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. In a field experiment on soddy-podzolic gleyic soil under the conditions of 2022, when studying various systems of tillage, fertilizers and plant protection in oat sowing, it was found that the reproduction of the biological properties of the soil – an increase in the activity of cellulose decomposition and the number of ground beetles was facilitated by the use of resource-saving technologies based on a surface-plowing tillage system with the introduction of straw with full mineral fertilizer, this technology also contributed to obtaining the yield of oat grain at the level of technology with plowing tillage.

Keywords: cellulose-decomposing activity of soil, number of ground beetles, oat yield, tillage systems, fertilizer systems, plant protection systems

В почвенном слое создаются условия наиболее активного взаимодействия атмосферы, литосферы, растительных и животных организмов [1]. Так как все взаимодействия осуществляются через почву, она является важнейшим компонентом природных систем и определяет урожайность сельскохозяйственных культур [2]. А ее свойства, особенно биологические, активно меняются под действием агротехнических факторов [3]. Например, благодаря активному разложению целлюлозы в почве, происходит комплекс процессов минерализации органических веществ и круговорота углерода [4]. Биологическое разнообразие

почвенных животных – является основой стабильности и расширенного воспроизводства плодородия почв [5]. Так, жужелицы являются хорошими индикаторами почвенных и растительных условий; это семейство – важнейший компонент почвенного населения беспозвоночных животных, они тонко реагируют на изменения почвенно-растительных и микроклиматических условий, поэтому используются как биоиндикаторы [6].

Таким образом, актуальными и значимыми являются исследования, целью которых было определить влияние различных по интенсивности агротехнических приемов возделывания овса на биологические свойства дерново-подзолистой глееватой почвы и его урожайность.

Методика

Исследования были проведены в 2022 году в полевом опыте кафедры Агрономия на дерново-подзолистой глееватой среднесуглинистой почве в посеве овса. Температура за период вегетации овса была выше среднемноголетних данных, кроме мая месяца, в среднем на 8,1%, тогда как количество осадков – ниже в среднем на 39,2%, особенно в августе месяце, что могло негативно сказаться на урожайности зерна овса. 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 целлюлозоразлагающей (биологической) активности почвы проводилось методом аппликации, численности жуков-жужелиц – с помощью ловушки Барбера, урожайности овса – поделяночным методом, статистическая обработка экспериментальных данных проводилась дисперсионным анализом.

Результаты

Активность разложения целлюлозы в 2022 году была на довольно низком уровне и определялась влажностью почвы в период вегетации, но применение поверхностно-отвальной и поверхностной обработок почвы повысили показатель целлюлозоразлагающей активности (таблица 1).

Таблица 1 – Целлюлозоразлагающая активность почвы, % разложения полотна

Вариант			Целлюлозоразлагающая активность почвы, % разложения полотна		
система обработки почвы	система удобрений	система защиты растений	слой почвы, см		
			0-10	10-20	0-20
1	2	3	4	5	6
Отвальная	без удобрений	без гербицидов	35,1	32,3	33,7
		с гербицидами	26,4	24,7	25,6
	солома 3 т/га	без гербицидов	20,9	34,2	27,6
		с гербицидами	29,6	34,0	31,8
	солома + NPK	без гербицидов	51,3	48,1	49,7
		с гербицидами	48,8	31,5	40,2
	NPK	без гербицидов	40,8	32,9	36,9
		с гербицидами	41,9	34,4	38,2

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
Поверхностно-отвальная	без удобрений	без гербицидов	55,0	39,8	47,4
		с гербицидами	27,2	24,9	26,0
	солома 3 т/га	без гербицидов	64,9	51,4	58,1
		с гербицидами	35,0	20,1	27,6
	солома + NPK	без гербицидов	46,3	37,5	41,9
		с гербицидами	25,9	21,2	23,6
	NPK	без гербицидов	31,8	42,3	37,0
		с гербицидами	38,5	30,7	34,6
Поверхностная	без удобрений	без гербицидов	36,5	25,4	30,9
		с гербицидами	34,7	23,4	29,1
	солома 3 т/га	без гербицидов	30,3	27,0	28,6
		с гербицидами	43,1	24,3	33,7
	солома + NPK	без гербицидов	39,7	35,0	37,4
		с гербицидами	35,3	34,8	35,1
	NPK	без гербицидов	53,6	34,6	44,1
		с гербицидами	36,3	38,2	37,3
$НСР_{05}$ по обработкам			$F_ф<F_{05}$	$F_ф<F_{05}$	$F_ф<F_{05}$
$НСР_{05}$ по удобрениям			22,6	$F_ф<F_{05}$	$F_ф<F_{05}$
$НСР_{05}$ по гербицидам			16,0	21,0	15,4

Этот показатель достиг своих максимальных значений в слое 0-10 см при поверхностно-отвальной и поверхностной обработках с применением соломы и NPK – 64,9 и 53,6% соответственно, которые были существенно выше варианта с отвальной обработкой.

Анализ результатов разложения ткани показал, что наивысшее значение целлюлозоразлагающей активности было при применении системы поверхностно-отвальной обработки почвы на фоне с соломой 3 т/га, где она увеличилась на 38,9 % по сравнению с вариантом без применения удобрений.

Так же высокий показатель был отмечен на поверхностной обработке почвы с внесением NPK (слой 0-10 см) – 53,6%, а минимальный показатель – без удобрения – 29,1%. При использовании отвальной обработки оптимальными фонами питания были солома + NPK, а также NPK: в первом случае увеличение целлюлозоразлагающей активности было на 23,2%, во втором – на 16,3% по сравнению с фоном без удобрений, причем эти различия были значительны.

Наряду с активностью микрофлоры, численность жуков-жужелиц является важным биологическим индикатором экологического состояния агроэкосистем. Максимальная численность жужелиц отмечалась на варианте с отвальной обработкой на фоне применения минеральных удобрений с гербицидами и составила 12,3 шт./10 ловушко-суток в конце вегетации овса (4 учет), что было выше одноименного фона на поверхностно-отвальной и поверхностной обработках (таблица 2).

Таблица 2 – Численность хищных жужелиц, шт./10 ловушко-суток

Вариант			Численность жужелиц, шт./10 ловушко-суток				
система обработки почвы	система удобрений	система защиты растений	1 учет	2 учет	3 учет	4 учет	среднее
Отвальная	без удобрений	без гербицидов	5,6	4,6	5,6	6,5	5,6
		с гербицидами	4,0	5,9	4,0	7,0	5,2
	солома 3 т/га	без гербицидов	8,3	5,5	4,6	7,0	6,3
		с гербицидами	9,3	4,6	5,0	6,5	6,3
	солома + NPK	без гербицидов	7,5	6,3	4,6	8,5	6,7
		с гербицидами	7,8	5,1	4,6	4,6	5,5
	NPK	без гербицидов	5,0	5,1	4,0	4,6	4,7
		с гербицидами	7,5	4,0	4,0	12,3	6,9
Поверхностно-отвальная	без удобрений	без гербицидов	10,1	6,0	5,0	6,6	6,9
		с гербицидами	5,9	5,1	5,1	5,6	5,4
	солома 3 т/га	без гербицидов	7,5	4,6	4,6	11,7	7,1
		с гербицидами	6,9	5,5	4,6	5,1	5,5
	солома + NPK	без гербицидов	6,0	7,5	8,1	10,8	8,1
		с гербицидами	7,3	5,3	4,6	9,5	6,7
	NPK	без гербицидов	6,3	5,1	5,1	9,9	6,6
		с гербицидами	5,7	8,7	8,9	6,2	7,4
Поверхностная	без удобрений	без гербицидов	5,3	5,1	7,9	9,0	6,8
		с гербицидами	5,3	4,6	4,0	7,6	5,4
	солома 3 т/га	без гербицидов	6,2	6,5	4,0	5,7	5,6
		с гербицидами	6,1	6,4	4,6	6,1	5,8
	солома + NPK	без гербицидов	5,5	4,6	4,6	9,5	6,0
		с гербицидами	7,9	7,0	6,0	10,1	7,7
	NPK	без гербицидов	9,9	5,9	5,1	9,3	7,5
		с гербицидами	7,8	6,3	5,5	8,1	6,9
$НСР_{05}$ по обработкам			$F_ф<F_{05}$	2,4	4,0	$F_ф<F_{05}$	$F_ф<F_{05}$
$НСР_{05}$ по удобрениям			$F_ф<F_{05}$	3,0	2,2	$F_ф<F_{05}$	2,0
$НСР_{05}$ по гербицидам			4,0	3,2	2,7	7,4	$F_ф<F_{05}$

Также в период завершения вегетации культуры высокая заселенность делянок жужелицами – 11,7 шт./10 ловушко-суток наблюдалась на варианте поверхностно-отвальной обработки с использованием в качестве удобрения соломы 3 т/га.

Однако без применения удобрений численность жужелиц снижалась на обработках почвы с оборотом пласта по сравнению с поверхностной: на отвальной до 6,5 шт./10 ловушко-суток, на поверхностно-отвальной – до 5,6 шт./10 ловушко-суток.

В целом, увеличению популяции хищных жужелиц способствовало применение поверхностной обработки почвы на фоне внесения соломы + NPK, отвальной – на фоне NPK и на неудобренном фоне.

Урожайность овса в 2022 году была на запланированном уровне на вариантах с внесением NPK с соломой и отдельно (таблица 3).

Таблица 3 – Урожайность овса, ц/га

Вариант			Урожайность, ц/га
система обработки почвы	система удобрений	система защиты растений	
Отвальная	без удобрений	без гербицидов	21,0
		с гербицидами	25,2
	солома 3 т/га	без гербицидов	26,9
		с гербицидами	32,2
	солома + NPK	без гербицидов	49,3
		с гербицидами	54,5
	NPK	без гербицидов	38,5
		с гербицидами	40,2
Поверхностно-отвальная	без удобрений	без гербицидов	26,0
		с гербицидами	22,1
	солома 3 т/га	без гербицидов	29,2
		с гербицидами	33,1
	солома + NPK	без гербицидов	43,2
		с гербицидами	48,0
	NPK	без гербицидов	32,0
		с гербицидами	36,2
Поверхностная	без удобрений	без гербицидов	14,8
		с гербицидами	15,9
	солома 3 т/га	без гербицидов	21,6
		с гербицидами	25,5
	солома + NPK	без гербицидов	47,8
		с гербицидами	51,5
	NPK	без гербицидов	26,0
		с гербицидами	29,1
$НСР_{05}$ по обработкам			$F_ф<F_{05}$
$НСР_{05}$ по удобрениям			12,3
$НСР_{05}$ по гербицидам			8,3

Сравнение систем обработки почвы показало отсутствие достоверных отличий по этому фактору. Внесение NPK как отдельно, так и совместно с соломой способствовало существенному повышению урожайности зерна овса на всех вариантах обработки почвы, с максимальным значением на отвальной по фону соломы с NPK с гербицидом – 54,5 ц/га. Применение гербицида Агритокс способствовало появлению тенденции повышения урожайности овса в большинстве вариантов опыта по сравнению с безгербицидными вариантами.

При отсутствии удобрений большая урожайность была на поверхностно-отвальной обработке без гербицидов – 26,0 ц/га, при их применении – на отвальной – 25,2 ц/га. Внесение соломы было более эффективным на поверхностно-отвальной обработке как без гербицидов (29,2 ц/га), так и при их применении (33,1 ц/га). Применение остальных видов удобрений способствовало получению большей урожайности при отвальной системе обработки почвы независимо от варианта защиты растений.

Выводы

По результатам исследований 2022 года лучшие результаты по воспроизводству биологических свойств почвы – повышению активности разложения целлюлозы и численности энтомофагов способствовало применение ресурсосберегающих технологий на основе поверхностно-отвальной системы обработки почвы при внесении соломы с полным минеральным удобрением, данный вариант возделывания также способствовал получению урожайности зерна овса на уровне технологии с отвальной обработкой почвы.

Список источников

1. Казеев К.Ш. Почвоведение. Практикум: учеб, пособие для академического бакалавриата / К.Ш. Казеев, С.А. Тищенко, С.И. Колесников. – 2017. – 257 с.

2. Труфанов, А.М. Ресурсосбережение в технологии возделывания яровой пшеницы на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве / А.М. Труфанов // Вестник АПК Верхневолжья. – 2018. – № 2(42). – С. 18-25. – EDN UUNWJR.

3. 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. – EDN OXRVRH.

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

5. Труфанов, А.М. Изменение численности полезных педобионтов при возделывании вико-овсяной смеси под влиянием различных систем обработки почвы и удобрений / А.М. Труфанов // Вестник АПК Верхневолжья. – 2017. – № 1(37). – С. 13-17. – EDN YPRVAR.

6. Багирова, И.А. Роль жужелиц в естественных и антропогенных экосистемах Самурского бассейна. Влияние хозяйственной деятельности человека на население жужелиц. Редкие виды жужелиц / И.А. Багирова // Известия Самарского научного центра РАН. Т.16 – 2014. – № 5. – с. 1664-1668.

Научная статья
УДК 631.51.01:631.445.24:631.453

Токсические свойства дерново-подзолистых почв при сельскохозяйственном использовании различной интенсивности

К.Е. Марина, обучающаяся
Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент А.М. Труфанов
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. В 2022 году в опытах на дерново-подзолистых нормального увлажнения и переувлажненной почвах было изучено влияние различных по интенсивности агротехнологий на общую токсичность почвы. В результате было установлено, что для снижения токсических свойств глееватой почвы необ-

ходимо использовать поверхностно-отвальную систему основной обработки почвы при использовании на удобрение соломы с NPK без применения гербицидов, а в условиях нормального увлажнения для улучшения развития проростков тест-культуры, а значит снижения токсических свойств, целесообразно включать в севообороты однолетние и многолетние травы при органической технологии их возделывания.

Ключевые слова: токсичность почвы, системы обработки почвы, системы удобрений, системы защиты растений, технологии возделывания

Toxic properties of soddy-podzolic soils at agricultural use of varying intensity

K.E. Marina, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent A.M. Trufanov
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. In 2022, in experiments on soddy-podzolic normal moisture and gleyic soils, the effect of agricultural technologies of different intensity on the general toxicity of the soil was studied. As a result, it was found that in order to reduce the toxic properties of gleyic soil, it is necessary to use a surface-plowing tillage system when using straw with NPK for fertilizer without the use of herbicides, and under conditions of normal moisture to improve the development of seedlings of the test culture, and therefore reduce toxic properties, it is advisable to include annual and perennial grasses in crop rotations with organic technology for their cultivation.

Keywords: soil toxicity, tillage systems, fertilizer systems, plant protection systems, cultivation technologies

Фитотоксичность почвы – это комплексный показатель, который отражает не только естественное плодородие, но и влияние и взаимодействие факторов, оказывающих различное воздействие [1]. Почва может проявлять токсические свойства по разным причинам, среди которых метеорологические условия, применяемые технологии возделывания и сами выращиваемые культуры [2]. Поэтому при сельскохозяйственном использовании почв должны проводиться надлежащий мониторинг и оценка экотоксикологического риска [3]. Для оценки уровня токсичности чаще всего используют различные живые организмы – тест-культуры [4], то есть методы биотестирования (биоиндикации) [5]. Особенно это актуально при использовании высокоинтенсивных агротехнологий [6].

Таким образом, актуальными и значимыми являются исследования, целью которых было определить влияние различных по интенсивности технологий возделывания сельскохозяйственных культур на общую токсичность дерново-подзолистой почв избыточного и нормального увлажнения.

Методика

Исследования были проведены в 2022 году в полевых опытах на дерново-подзолистой глееватой (кратковременно избыточно увлажненной) среднесуглинистой почве в посеве овса и дерново-подзолистой среднесуглинистой почве нормального увлажнения под посевами кормовых культур.

В данной работе в опыте на глееватой почве представлены результаты исследований трех систем основной обработки почвы (отвальная, поверхностно-отвальная, поверхностная), четырех систем удобрений (без удобрений, солома, солома + NPK и NPK), двух систем защиты растений (без гербицидов, с гербицидами); в опыте с почвой нормального увлажнения – трех технологий возделывания (контроль, высокоинтенсивная и органическая) семи культур кормового севооборота.

Определение токсичности проводилось методом почвенных пластинок, статистическая обработка экспериментальных данных – дисперсионным анализом.

Результаты

Оценить общую токсичность почвы возможно с помощью проращивания семян тест-культуры на образцах почвы, отобранных с различных вариантов опыта и слоев почвы. Токсические свойства почва может проявлять, подавляя всхожесть, рост проростка и корней тест-культуры. По этим показателям глееватая почва в 2022 году токсических свойств не проявляла по сравнению с абсолютным контролем (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									
Отвальная	65,9	56,4	61,1	10,2	8,5	9,3	6,9	6,2	6,5
Поверхностно-отвальная	67,7	56,7	62,2	10,0	8,9	9,4	7,1	6,3	6,7
Поверхностная	64,3	54,1	59,2	9,0	8,3	8,7	6,7	5,8	6,2
$НСР_{05}$	$F_ф<F_{05}$	$F_ф<F_{05}$	$F_ф<F_{05}$	$F_ф<F_{05}$	$F_ф<F_{05}$	0,4	$F_ф<F_{05}$	$F_ф<F_{05}$	$F_ф<F_{05}$
Фактор В. Система удобрений									
Без удобрений	65,4	55,0	60,2	8,9	7,7	8,3	6,3	5,4	5,8
Солома	64,9	53,7	59,3	9,0	7,6	8,3	6,1	5,4	5,7
Солома + NPK	67,2	57,9	62,6	10,7	9,7	10,2	7,7	7,0	7,4
NPK	66,2	56,3	61,3	10,4	9,3	9,8	7,5	6,7	7,1
$НСР_{05}$	$F_ф<F_{05}$	$F_ф<F_{05}$	$F_ф<F_{05}$	1,1	0,9	0,9	0,5	0,6	0,4
Фактор С. Система защиты растений									
Без гербицидов	67,6	56,5	62,0	10,2	8,9	9,6	7,3	6,3	6,8
С гербицидами	64,3	55,0	59,6	9,3	8,2	8,7	6,5	5,9	6,2
$НСР_{05}$	$F_ф<F_{05}$	$F_ф<F_{05}$	$F_ф<F_{05}$	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2
Контроль	72,6			6,1			5,4		

В среднем по изучаемым факторам по показателю всхожести в слое 0-20 см существенных различий по фактору системы обработки почвы не наблюдалось, но на поверхностно-отвальной обработке есть тенденция увеличения всхожести на 1,1%, а на поверхностной обработке – тенденция снижения на 1,9%.

Аналогичные изменения наблюдаются в верхнем и нижнем слоях почвы 0-10 и 10-20 см. Различные системы удобрений также несущественно повлияли на токсичность почвы по показателю всхожести, однако внесение соломы несколько снижало всхожесть на 0,9%, а внесение соломы с добавлением NPK – повышало показатель на 2,4%. Применение гербицидов незначительно отрицательно повлияло на всхожесть – показатель был на 2,4% ниже, чем без гербицидов.

Показатель длины проростка в слое 0-20 см по фактору системы обработки почвы незначительно увеличивался на поверхностно-отвальной обработке (на 1,1%), а на поверхностной – существенное снижение (на 6,9%). Применение соломы с NPK и отдельное внесение NPK во всех изучаемых слоях почвы достоверно увеличивало длину проростка по сравнению с фоном без удобрений (соответственно, на 22,9 и 18,1%).

По показателю длины корней в слое 0-20 см на поверхностно-отвальной обработке отмечалась тенденция увеличения на 3,1%, а на поверхностной – снижения на 4,8%. Как и в случае с длиной проростка, достоверное увеличение на 27,6% происходило на варианте солома+NPK и на 22,4% – при внесении NPK. Применение гербицидов также значительно отрицательно сказалось на длине корней, как и на длине проростка – в слое 0-20 см показатель снизился на 9,7%, аналогичные изменения наблюдались в верхнем и нижнем слоях почвы.

Если сравнить показатели развития тест-культуры при выращивании ее на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве нормального увлажнения, то можно отметить, что в среднем по всем вариантам значения были близкими с небольшим преимуществом в опыте на дерново-подзолистой глееватой среднесуглинистой почве.

При усреднении значений показателей развития тест-культуры по изучаемым факторам, в опыте с дерново-подзолистой почвой нормального увлажнения динамика выглядела следующим образом (таблица 2).

Таблица 2 – Токсичность дерново-подзолистой почвы нормального увлажнения в среднем по изучаемым факторам

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	63,2	55,7	59,4	9,6	8,3	9,0	6,3	5,6	5,9
Мн. тр. 1 г.п.	62,8	61,2	62,0	9,6	8,4	9,0	6,6	5,8	6,2
Мн. тр. 2 г.п.	61,7	58,4	60,1	9,8	8,3	9,0	6,5	5,7	6,1
Мн. тр. 3 г.п.	63,2	58,4	60,8	9,7	8,2	9,0	6,6	5,7	6,2
Яровая тритикале	62,8	57,5	60,2	9,7	8,1	8,9	6,4	5,6	6,0
Ячмень	60,9	54,7	57,8	9,4	7,9	8,6	6,2	5,6	5,9
Кукуруза	60,6	54,3	57,5	9,2	7,8	8,5	6,3	5,5	5,9
$НСР_{05}$	$F_ф<F_{05}$	$F_ф<F_{05}$	$F_ф<F_{05}$	$F_ф<F_{05}$	$F_ф<F_{05}$	0,3	$F_ф<F_{05}$	$F_ф<F_{05}$	0,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Фактор В. Технология возделывания									
Контроль	59,9	56,2	58,1	9,5	8,2	8,8	6,3	5,5	5,9
Высокоинтенсивная	60,0	56,2	58,1	9,5	8,2	8,8	6,3	5,6	6,0
Органическая	66,6	59,1	62,9	9,7	8,2	8,9	6,6	5,8	6,2
Контроль (фильтровальная бумага)	71,0			6,5			4,2		
$НСР_{05}$	4,5	$F_ф<F_{05}$	3,1	$F_ф<F_{05}$	$F_ф<F_{05}$	$F_ф<F_{05}$	$F_ф<F_{05}$	$F_ф<F_{05}$	0,2

По показателю всхожести при изучении фактора культуры севооборота существенных различий не наблюдалось, но на многолетних травах, особенно первого года пользования, отмечена тенденция увеличения всхожести до максимальных значений – 62,0% в слое 0-20 см за счет нижнего слоя 10-20 см (61,2%), тогда как в верхнем слое 0-10 см преимущество имели однолетние травы и многолетние травы 3 года пользования (63,2%). Снижению всхожести до минимальных значений способствовало возделывание ячменя (57,8%) и кукурузы (57,5%), что могло быть связано с химическими обработками в посевах этих культур в период вегетации на высокоинтенсивных вариантах. Технологии возделывания существенно повлияли на показатель всхожести: в отличие от контроля, органическая технология увеличила всхожесть на 4,8% в слое 0-20 см, что говорит об отсутствии токсичности почвы и хорошем влиянии на всхожесть.

Длина проростка в слое 0-20 см существенно снижалась под посевами ячменя (8,6 см) и кукурузы (8,5 см) по сравнению с однолетними травами. При применении различных технологий возделывания длина проростка оставалась практически одинаковой (8,8-8,9 см) с небольшим преимуществом использования органической технологии.

На показатель длины корней в слое 0-20 см значительно повлиял фактор культуры севооборота – наблюдалось существенное увеличение под посевами многолетних трав 1, 2 и 3 года пользования (6,2; 6,1 и 6,2 см, соответственно). При сравнении технологий возделывания было выявлено существенное увеличение длины корней на органическом варианте до 6,2 см, что было на 5,1% выше контроля, это говорит о снижении токсичности почвы как по сравнению как с контролем, так и с высокоинтенсивной технологией.

Выводы

По итогам исследований токсичности дерново-подзолистых глееватой и нормального увлажнения почв 2022 года можно заключить, что при возделывании овса для снижения токсических свойств глееватой почвы необходимо использовать поверхностно-отвальную систему основной обработки почвы на фоне внесения соломы с NPK без применения гербицидов; в условиях нормального увлажнения для улучшения развития проростков тест-культуры, а значит снижения токсических свойств, целесообразно включать в севообороты однолетние и многолетние травы при органической технологии их возделывания, исключающей применение минеральных удобрений и пестицидов.

Список источников

1. Зинченко, М.К. Влияние уровня антропогенной нагрузки на токсичность серой лесной почвы / М.К. Зинченко, Л.Г. Стоянова // Владимирский земледелец. – 2010. – № 4. – С. 26-27.

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

3. Abhilash, P.C. Sustainability of crop production from polluted lands / P.C. Abhilash, V. Tripathi, S.A. Edrisi et al. // Energ. Ecol. Environ. – 2016. – Vol. 1. – P. 54-65.

4. Фомина, Н.В. Фитотестирование чернозёма выщелоченного после пестицидной нагрузки / Н.В. Фомина // Вестник Хакасского государственного университета им. Н.Ф. Катанова. – 2019. – № 28. С. 97-100.

5. Труфанов, А.М. Оценка влияния агротехнических приёмов на состояние почвы методом биотестирования / А.М. Труфанов, С.В. Щукин, А.Н. Воронин // Вестник АПК Верхневолжья. – 2022. – № 2(58). – С. 5-11. – DOI 10.35694/YARCX.2022.58.2.001. – EDN YOZHDQ.

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. – EDN OXRVRH.

Научная статья
УДК 631.51:631.8:632.954:632.51

Влияние обработки почвы, системы удобрений и гербицидов на засорённость посевов яровой пшеницы

И.М. Соколов, аспирант
Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент С.В. Щукин;
А.С. Герасимова, аспирант
Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент А.Н. Воронин
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. В статье представлен материал по исследованию влияния систем обработки почвы, удобрений и гербицидов на численность и сухую массу малолетних и многолетних сорных растений. 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 обеспечивает получение высоких урожаев яровой пшеницы.

Ключевые слова: яровая пшеница, сорняки, малолетние, многолетние, численность, сухая масса, урожайность

Impact of tillage, fertilizer and herbicide systems on weed infestation of spring wheat crops

I.M. Sokolov, postgraduate student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent S.V. Shchukin;
A.S. Gerasimova, postgraduate student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent A.N. Voronin
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. The article presents material on the study of the influence of tillage systems, fertilizers and herbicides on the number and dry weight of juvenile and perennial weeds. Yield information is also provided depending on the agricultural practices used. The experiment was carried out on soddy-podzolic gley soil. It is recommended to use a system of surface-dump treatment against the background of a combination of straw and mineral fertilizers. The use of the above technological elements ensures high yields of spring wheat.

Keywords: spring wheat, weeds, juvenile, perennial, number, dry weight, yield

Эффективная борьба с сорняками является важным ресурсом для получения высоких и устойчивых урожаев с высоким качеством [1]. Многочисленные исследования за последние 10-15 лет показали, что негативное влияние сорняков на рост, развитие и урожайность полевых культур не уменьшается, а в большинстве случаев значительно возрастает. В сельском хозяйстве России только из-за засоренности сорняками ежегодно теряется около 15% урожая зерна. Сорняки на сельскохозяйственных угодьях не позволяют выращивать качественную продукцию. В современных агротехнических условиях агротехнические приемы по-прежнему занимают ведущее место в борьбе с сорняками, но полностью решить проблему сорняков они не могут. Поэтому их следует рассматривать как неотъемлемую часть комплексной системы защиты растений в дополнение к химическим методам [3, 4, 5].

Цель работы – изучить влияние различных систем обработки почвы, удобрений и гербицидов на засоренность посевов яровой пшеницы.

Методика

Работа проводилась в 2021 году на опытном поле ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА на дерново-подзолистой среднесуглинистой глееватой почве в яровой пшенице.

Схема полевого стационарного трёхфакторного опыта:

Фактор А. Система основной обработки почвы:

1. Отвальная (MP); 2. Поверхностная с рыхлением (STL); 3. Поверхностно-отвальная (SP); 4. Поверхностная (ST).

Фактор В. Система удобрений:

1. Без удобрений (F0); 2. N_{30} (N); 3. Солома (S); 4. Солома + N_{30} (SN); 5. Солома + NPK (SNPK); 6. NPK (NPK).

Фактор С. Система защиты растений от сорняков:

1. Без гербицидов (G0); 2.С гербицидами (WG)

Наши исследования проводились по вариантам обработки MP, SP и ST; удобрений F0, S, SNPK и NPK на обоих вариантах защиты растений.

Погодные условия вегетационного периода 2021 года характеризовались высокими температурными показателями во все месяцы вегетационного периода, при этом количество осадков существенно отличалось от средних многолетних наблюдений. В мае и августе выпало превышение средних многолетних значений осадков, а в июне и июле осадков было очень мало. В целом метеорологические условия можно охарактеризовать как нетипичные.

Результаты

Применение изучаемых систем обработки почвы в среднем по факторам вызвало значительное увеличение численности многолетних сорняков в сравнении с ежегодной отвальной обработкой (таблица 1). При этом численность малолетних сорняков в среднем была примерно одинаковая. Использование системы поверхностной обработки обусловило статистически значимое увеличение сухой массы малолетних сорных растений на 12,1 г/м^2.

Таблица 1 – Действие изучаемых факторов технологий возделывания на засоренность посевов сорной растительностью в начале вегетации

Вариант	Численность, шт./м^2		Сухая масса, г/м^2	
	многолетние	малолетние	многолетние	малолетние
Фактор А. Система основной обработки почвы				
MP	0,9	13,7	1,6	2,4
SP	4,2	31,4	2,4	2,7
ST	6,3	57,1	11,9	14,5
$НСР_{05}$	3,8	$F_Ф<F_{05}$	$F_Ф<F_{05}$	1,5
Фактор В. Системы удобрений				
F0	1,4	14,8	3,0	1,4
S	1,8	34,0	2,9	4,0
SNPK	3,9	47,6	7,5	8,9
NPK	11,0	29,8	13,8	10,4
$НСР_{05}$	4,3	4,6	$F_Ф<F_{05}$	$F_Ф<F_{05}$
Фактор С. Система защиты растений от сорняков				
G0	4,4	32,0	5,5	7,6
WG	2,5	36,2	5,1	4,4
$НСР_{05}$	$F_Ф<F_{05}$	$F_Ф<F_{05}$	$F_Ф<F_{05}$	$F_Ф<F_{05}$

В среднем по основным системам обработки почвы и защиты от сорняков внесение полной нормы минеральных удобрений привело к достоверному увеличению численности многолетних сорняков в начале вегетационного периода на 9,6 шт./м^2. Применение всех изучаемых систем удобрений способствовало значительному увеличению количества малолетних сорняков с наибольшими показателями в варианте сочетания соломы и полного минерального удобрения. Применение всех изученных систем удобрения не привело к достоверному изменению сухой массы, как молодых, так и многолетних сорняков с наиболее высокими значениями фона NPK.

В среднем по факторам применение гербицидов не вызывало статистически значимого изменения численности и сухой массы как многолетних, так и молодых сорняков.

В конце вегетационного периода применение систем обработки почвы, изученных по системам удобрений и гербицидов, в среднем вызвало значительное увеличение численности многолетних сорняков (таблица 2).

Таблица 2 – Действие изучаемых факторов технологий возделывания на засоренность посевов сорной растительностью в конце вегетации

Вариант	Численность, шт./м^2		Сухая масса, г/м^2	
	многолетние	малолетние	многолетние	малолетние
Фактор А. Система основной обработки почвы				
MP	2,5	30,0	9,7	56,3
SP	7,4	34,5	6,6	66,3
ST	10,5	62,2	18,3	88,2
$НСР_{05}$	3,1	$F_Ф<F_{05}$	$F_Ф<F_{05}$	$F_Ф<F_{05}$
Фактор В. Системы удобрений				
F0	5,6	48	5,8	55
S	4,9	29	8,5	29
SNPK	4,4	42,5	12,6	102,5
NPK	12,7	50	23,7	125,3
$НСР_{05}$	$F_Ф<F_{05}$	$F_Ф<F_{05}$	11,43	$F_Ф<F_{05}$
Фактор С. Система защиты растений от сорняков				
G0	8,8	57,4	14,4	107,6
WG	3,9	32,9	7,7	44,9
$НСР_{05}$	1,8	1,35	6,67	5,3

Внесение всех видов удобрений не вызвало существенного изменения численности многолетних и малолетних сорняков. Применение минеральных удобрений привело к статистически значимому увеличению сухой массы многолетних сорняков на 17,9 г/м^2.

В среднем по факторам применение гербицида Деймос в дозе 0,12 л/га способствовало значительному снижению численности и сухой массы, как малолетних, так и многолетних сорняков.

Урожайность полевых культур отражает эффективность применяемых агротехнических приемов. Применение системы ежегодной поверхностной обработки способствовало значительному снижению урожайности яровой пшеницы на 4,07 ц/га (таблица 3). Использование полного минерального удобрения, как по отдельности, так и в сочетании с соломой привело к значительному повышению урожайности яровой пшеницы, а максимальные значения отмечались по варианту SNPK – 23,37 ц/га.

Таблица 3 – Действие изучаемых факторов на урожайность яровой пшеницы

Вариант	Урожайность, ц/га
1	2
Фактор А. Система основной обработки почвы	
MP	21,86
SP	22,01

Продолжение таблицы 3

1	2
ST	17,79
$НСР_{05}$	3,19
Фактор В. Системы удобрений	
F0	18,42
S	20,48
SNPK	23,37
NPK	19,44
$НСР_{05}$	2,97
Фактор С. Система защиты растений от сорняков	
G0	20,59
WG	20,25
$НСР_{05}$	$F_Ф<F_{05}$

В среднем по факторам применение гербицидов не вызывало существенного изменения урожайности яровой пшеницы.

Выводы

На дерново-подзолисто-глеевых почвах рекомендуется применять поверхностно-отвальную систему обработки почвы с внесением полных доз минеральных удобрений вместе с соломой и применением гербицидов. В этом случае можно получить высокий урожай яровой пшеницы.

Список источников

1. Орлов, А.Н., Ткачук, О.А., Ефремова, Е.В. Засоренность и урожайность яровой пшеницы в зависимости от элементов технологии возделывания // Молодой ученый. 2012. № 2 (37). С. 362-365.

2. Лощинина, А.Э. Изучение гербицидов нового поколения на посевах яровой пшеницы // Аграрный вестник Верхневолжья. 2022. № 2. С. 24-29.

3. Щукин, С.В., Казнин, Р.Е., Труфанов, А.М., Чебыкина, Е.В. Экологическая роль сорных растений при применении систем энергосберегающей обработки почвы // Вестник АПК Верхневолжья. 2012. № 3. С. 30-33.

4. Щукин, С.В., Горнич, Е.А., Труфанов, А.М., Воронин, А.Н., Ваганова, Н.В. Влияние основной обработки почвы, удобрений и последействия гербицидов на засорённость посевов полевых культур // Известия Горского государственного аграрного университета. 2020. Т. 57. № 1. С. 25-31.

5. Труфанов, А.М., Воронин, А.Н., Исаичева, У.А., Кононова, М.К. Фитосанитарное состояние посева ярового рапса при применении ресурсосберегающих агротехнологий // Вестник АПК Верхневолжья. 2015. № 1. С.22-25.

Научная статья
УДК 632.51:631.58

Изменение показателей обилия сорного компонента агрофитоценоза под влиянием ресурсосберегающих агротехнологий

Е.В. Уткин, обучающийся*; *И.М. Соколов, аспирант
Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент С.В. Щукин
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. В статье представлены данные об изменении засоренности овса при применении систем ресурсосберегающей обработки, удобрений и гербицидов. Установлено, что системы ресурсосберегающей обработки вели к увеличению численности сорных растений, однако это не оказало существенного влияния на урожайность овса. Внесение удобрений вело по-разному оказало влияние на засоренность в течение вегетации овса и способствовало увеличению его урожайности. Действие гербицида Агритокс сопровождалось снижением засоренности и увеличением урожайности овса.

Ключевые слова: обработка почвы, удобрения, гербициды, сорные растения, урожайность

Change in weed abundance of agrophytocenosis under the influence of resource-saving agricultural technologies

E.V. Utkin, student; I.M. Sokolov, postgraduate student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent S.V. Shchukin
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. The paper presents data on changes in the weed abundance of oats when using systems of resource-saving tillage, fertilizers and herbicides. It was found that resource-saving tillage systems led to an increase in the number of weeds, but this did not have a significant effect on the yield of oats. The introduction of fertilizers had a different effect on weediness during the growing season of oats and contributed to an increase in its yield. The action of the herbicide Agritox led to a decrease in weediness and an increase in the yield of oats.

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

Важным элементом технологии возделывания сельскохозяйственной культуры является защита посевов от сорняков. Однако внедрение систем ресурсосберегающей обработки почвы [1, 2] и удобрений [3] могут стать причиной увеличения засоренности посевов и снижении их урожайности [4]. Это требует применение гербицидов. Однако в некоторых случаях увеличение засоренности при внедрении ресурсосберегающих технологий можно рассматривать в контексте расширения биоразнообразия агрофитоценоза, особенно если это несущественно сказывается на урожайности культурных растений [5]. В этой связи представляет интерес изучение ресурсосберегающих систем обработки, удобрения и гербицидов на засоренной и урожайность полевых культур.

Методика

Исследования проводились в 2022 г. в полевом трёхфакторном опыте. Схема опыта представлена в работе [2]. В 2022 году на опытном поле выращивался овес (предшественник – яровая пшеница). Сорт- Кречет. За время вегетации было проведено 2 учета сорных растений (1-й в фазу кущения, 2-ой в фазу выметывания овса). При учете многолетних сорных растений на каждом варианте накладывалось по 2 рамки размером 1 Х 1 м, а при учете малолетних – 4 рамки размером 0,25 м х 0,25 м.

За время проведения исследований температура воздуха была выше климатической нормы при недоборе атмосферных осадков в летние месяцы.

Результаты

Данные первого учета, проведенного в период кущения овса и второго, проведенного через месяц, свидетельствуют о снижении численности сорных растений по всем изучаемым вариантам (таблица 1). Это связано с усилением конкурентной способности овса и подавлением доминирующих видов сорных растений.

Таблица 1 – Численность сорных растений в среднем по факторам, шт./м^2

Вариант	1 учет			2 учет		
	многолетние	малолетние	всего	многолетние	малолетние	всего
Фактор А. Система основной обработки почвы						
$О_1$	2,9	32,8	35,7	1,1	16,2	17,3
$О_2$	6,4	40,4	46,9	3,7	14,5	18,2
$О_3$	13,7	47,4	61,2	5,0	24,7	29,7
$О_4$	12,0	38,4	50,4	4,8	12,7	17,4
$НСР_{05}$	1,8	$F_ф<F_{05}$	4,7	1,8	$F_ф<F_{05}$	2,2
Фактор В. Система удобрений						
$У_1$	5,3	31,7	37,0	4,0	16,2	20,3
$У_2$	6,0	32,5	38,5	3,8	17,3	21,0
$У_3$	6,1	22,1	28,2	2,8	15,3	18,0
$У_4$	6,7	32,2	38,9	3,4	20,5	23,9
$У_5$	5,8	51,6	57,5	2,3	16,8	19,0
$У_6$	21,9	64,6	86,6	5,3	14,0	19,3
$НСР_{05}$	2,7	5,7	6,7	$F_ф<F_{05}$	$F_ф<F_{05}$	$F_ф<F_{05}$
Фактор С. Система защиты растений						
$Г_1$	12,5	55,8	68,2	6,4	28,8	35,2
$Г_2$	5,1	23,8	28,9	0,9	5,2	6,1
$НСР_{05}$	1,8	2,5	3,0	1,0	0,8	1,3

Условные обозначения: $О_1$ – отвальная, $О_2$ – поверхностная с рыхлением, $О_3$ – поверхностно-отвальная, $О_4$ – поверхностная; $У_1$ – без удобрений, $У_2$ – N_{30}, $У_3$ – солома, $У_4$ – солома +N_{30}, $У_5$ – солома+ $N_{95}P_{80}K_{145}$, $У_6$ – $N_{95}P_{80}K_{145}$; $Г_1$ – без гербицидов, $Г_2$ – гербицид Агритокс 1 л/га.

Применение систем ресурсосберегающей обработки почвы ($О_2$, $О_3$, $О_4$) обусловливало существенное увеличение общей численности сорных растений на 11,2-25,5 шт./м^2 в начале вегетации овса ($НСР_{05}$=4,7). В конце вегетации достоверные изменения были получены лишь на варианте поверхностно-отвальной обработки.

Внесение полной нормы минеральных удобрений ($У_5$ и $У_6$) обусловливало существенное увеличение численности малолетних сорных растений в начале вегетации культуры на 19,9 и 32,9 шт./м^2 соответственно. При этом численность многолетних видов по варианту солома+NPK оставалось на уровне контроля $У_1$. Внесение NPK ($У_6$) вело к увеличению численности многолетников в 4,1 раза.

Данные второго учета свидетельствуют об отсутствии достоверных изменений по изучаемым вариантам удобрений. Вместе с тем, можно отметить, что внесение соломы с NPK обеспечил наибольшее снижение численности многолетних сорняков, что объясняется усилением конкуренции между коневыми системами овса и поземными органами сорняков. В данном случае корневая система овса за счет более интенсивного развития на фоне питания солома+NPK лучше подавляла рост корневой системы многолетних сорняков.

Действие гербицида Агритокс сопровождалось существенным снижением численности как многолетних, так и малолетних сорных растений.

Наряду с численностью сорных растений изучалась и накопление ими биомассы. Установлена наличие средней положительной связи между общей численностью и сухой массой сорных растений в начале вегетации овса ($y = 3,4308 + 0,1123*x$; $r = 0,4026$; $p = 0,0046$; $r^2 = 0,1621$). Во время второго учета данная связь уже характеризовалась как сильная положительная ($y = 1,3477 + 0,3976*x$; $r = 0,8010$; $p = 0,0000$; $r^2 = 0,6415$).

Установлена средняя отрицательная связь между сухой массой многолетних сорных растений и урожайностью овса ($y = 33,9583 - 0,6771*x$; $r = -0,3633$; $p = 0.0112$; $r^2 = 0,1320$) (рисунок 1).

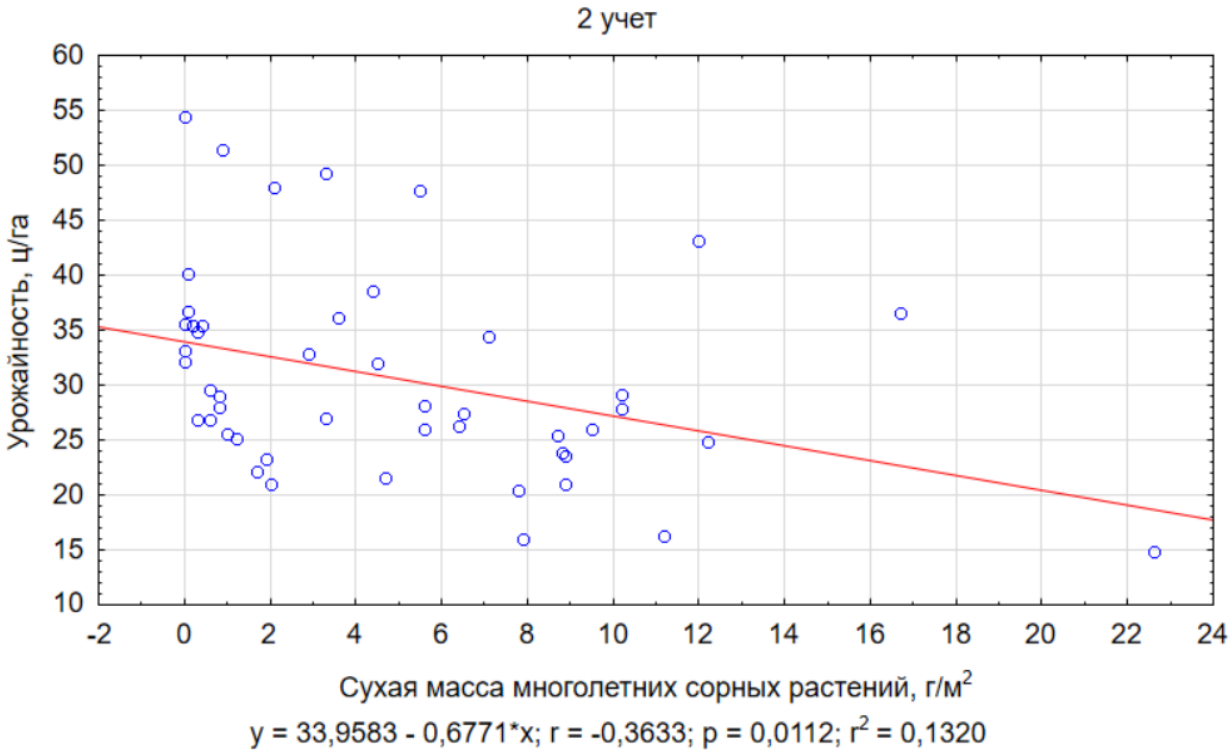


Рисунок 1 – Связь между накоплением сухой массы многолетними сорными растениями и урожайность овса

Изучаемые системы обработки почвы не оказали существенного влияния на урожайность овса (рисунок 2). При этом система поверхностно-отвальной обработки обусловливала формирование урожайности культуры на уровне системы отвальной обработки.

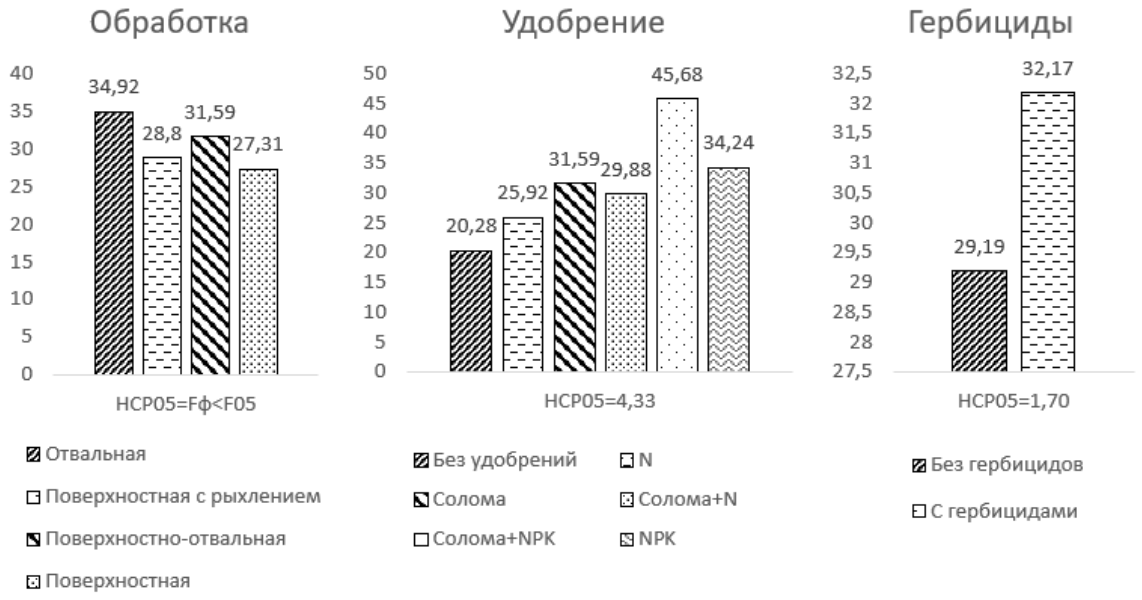


Рисунок 2 – Урожайность овса, ц/га

Повышение фона питания сопровождалось существенным увеличением урожайности культуры при наибольших значениях при внесении Солома+NPK.

Применение гербицида Агритокс способствовало достоверному увеличению урожайности овса на 2,98 ц/га.

Выводы

1. Применение систем ресурсосберегающей обработки почвы обусловливало существенное увеличение общей численности сорных растений на 11,2-25,5 шт./м^2 ($НСР_{05}$ = 4,7).
2. Внесение NPK (У6) вело к увеличению численности многолетних сорных растений в 4,1 раза. Данные второго учета свидетельствуют о незначительном снижении численности малолетних видов на варианте с внесением соломы и полного минерального удобрения.
3. Действие гербицида Агритокс сопровождалось существенным снижением численности как многолетних, так и малолетних сорных растений.
4. Установлено наличие средней отрицательной связи между сухой массой многолетних сорных растений и урожайностью овса ($y = 33,96 – 0,68x$; $r = -0,36$; $p = 0,01$).
5. Обработки почвы не оказали существенного влияние на урожайность овса, тогда как применение удобрений, и, особенно, солома+NPK, а также гербицида Агритокс вели к существенному увеличению урожайности культуры.

Список источников

1. Найденов А.С., Терехова С.С., Калашников В.А., Дерека Ф.И., Любарский В.С. Влияние обработки почвы и химического способа борьбы с сорняками на урожайность озимой пшеницы в условиях равнинно-эрозионного агроландшафта / А.С. Найденов, С.С. Терехова, В.А. Калашников, Ф.И. Дерека, В.С. Любарский. – Текст: непосредственный// Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2017. – № 134. – с. 14-26.

2. Влияние основной обработки почвы, удобрений и последействия гербицидов на засоренность посевов полевых культур / С.В. Щукин, Е.А. Горнич, А.М. Труфанов [и др.] // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2020. – Т. 57, № 1. – С. 25-31. – EDN XEIWDY.

3. Формирование засоренности посевов в зернопаровом севообороте в зависимости от способа обработки почвы и применения средств химизации / Д.В. Пургин, В.И. Усенко, В.И. Кравченко [и др.] // Земледелие. – 2019. – № 8. – С. 8-13. – DOI 10.24411/0044-3913-2019-10802. – EDN CYHYSU.

4. Оказова З.П., Икоева В.А. Влияние численности сорных растений на урожайность сахарного сорго в лесостепной зоне Республики Северная Осетия - Алания/ З.П. Оказова, В.А. Икоева. – Текст: непосредственный// Успехи современного естествознания, Издательство: Издательский Дом «Академия Естествознания» (Пенза). – 2016. – № 3. – С. 94-97.

5. Щукин, С.В. Влияние ресурсосберегающих обработок на засоренность ячменя в условиях экологизации земледелия Нечерноземной зоны России / С.В. Щукин, А.М. Труфанов, Е.В. Чебыкина // 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. – EDN SZFTLL.

СЕКЦИЯ «ЛАНДШАФТНАЯ АРХИТЕКТУРА И ДИЗАЙН»

Научная статья
УДК 004:712.3

Управление функциями сада с помощью CASE IH AFS Connect

И.А. Балыков, обучающийся; И.А. Хотько, обучающийся
Научный руководитель – канд. тех. наук, доцент И.М. Соцкая
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. В работе отражены функции системы CASE IH AFS Connect, а также плюсы и минусы, особенности. Разработано мобильное приложение для работы с аппаратурой. Вынесены главные аспекты работы программы.

Ключевые слова: Придомовой сад, сад, теплица, огород, оранжерея, парник, Case AFS IH Connect, контроль сада

Managing garden functions with CASE IH AFS Connect

I.A. Balykov, student; I.A. Khotko, student
Scientific supervisor – Candidate of Technical Sciences, Docent I.M. Sotskaya
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. The work reflects the functions of the CASE IH AFS Connect system, as well as the pros and cons, features. A mobile application for working with the equipment has been developed. The main aspects of the work of the program are presented. The conclusion is made.

Keywords: House garden, garden, greenhouse, vegetable garden, greenhouse, Greenhouse, Case AF S IH Connect, garden control

Еще каких-то 10 лет назад едва ли можно было найти отрасль более далекую от IT-технологий, чем сельское хозяйство. Сегодня это далеко не так. Аграрный сектор непросто вошел в цифровую эпоху. В полях и на фермах началась настоящая зеленая революция версии 2.0.

Сегодня мы расскажем, как эти элементы взаимодействуют в новейшей системе AFC Connect от Case IH, и как они помогают повысить эффективность ведения сельского хозяйства.

А поскольку садоводу по ходу сезона приходится принимать множество решений от посева до уборки урожая, то и вероятность сделать ошибку возрастает. Ведь полевое растениеводство – от агроклиматическая система со множеством постоянно меняющихся факторов. И контролировать их до недавнего времени было очень непросто. Для этого необходимо собрать массив данных, причем максимально объективных и актуальных, о каждом сельскохозяйственном объекте.

Я предлагаю эту систему использовать в контроле домового сада с помощью AFC Connect от Case IH.

На рисунке продемонстрирована типичная теплица придомового сада.

Возможности системы CASE IH AFS Connect

В них входят:

1. Самое главное для дачных теплиц и оранжерей – Подключение системы к сети интернет.
2. Управление поливом растений и цветов.
3. Показывает все данные датчиков температуры, влажности воздуха и земли в теплице.
4. Управляет декоративным освещением.

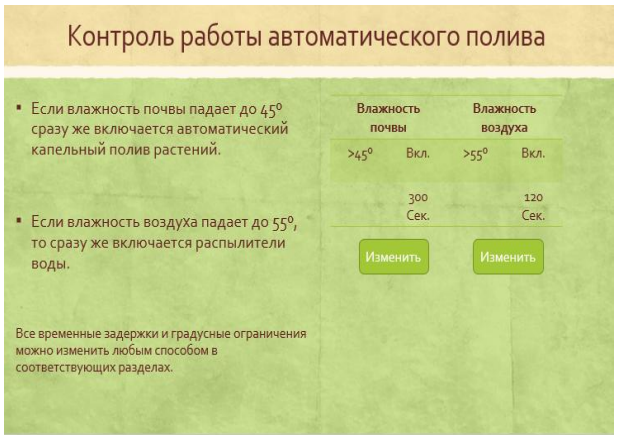
На данном рисунке ниже показаны теплицы, в которые можно установить данный контроль над введением сельского хозяйства.

Приложение для работы с Case IH AFS Connect

Расскажу о приложении на телефон, которое представляет все возможности Case IH AFS Connect.

На картинке ниже показаны данные с датчиков температуры датчиков влажности

Как видно в отдельных помещениях разная температура и влажность, чтобы под каждую конкретную культуру создать комфортные условия для роста и плодовитости:



Контроль работы автоматического полива растений и цветов

Данный раздел приложения позволяет работать с данными от датчиков влажности и корректировать их при помощи капельного полива и распылите-

лей воды, а именно включать те или иные способы полива земли/воздуха при определенных критических значениях, взятых с датчиков влажности.

На рисунках показано, как различный полив реализован в пределах теплицы.

Контроль температуры воздуха

Так же можно и контролировать работу автоматического контроля за температурой воздуха и почвы – способом открывания форточек теплицы при определённых, если точнее выставленных пользователем критериев, исходя из данных датчиков температуры.

Программа автоматически подстраивает угол открывания форточки для поддержания заданной температуры.

На рисунке показано, как реализовано открывание форточек в теплицах.

Плюсы и минусы Case IH AFS Connect

Плюсы:

- дистанционное управление;
- автономный контроль климата растений;
- постоянный сбор данных о температуре и влажности в течении суток;
- не требует постоянного вмешательства человека в агро-процессы.

Минусы:

- относительно дорогие комплектующие;
- необходим монтаж и первичная настройка оборудования мастером.

Выводы

Система позволяет упростить рутинный труд человека и заниматься любимыми делами. При этом ваши прекрасные растения останутся под чутким контролем электрики.

Список источников

1. ASF Connect/Advanced Farming System/CASE IH 2009.

Научная статья
УДК 004.8

Автоматическое управление мягкими окнами с помощью программы MasterSCADA 4D

И.А. Хотько, обучающийся; И.А. Балыков, обучающийся
Научные руководители – канд. тех. наук, доцент И.М. Соцкая; доцент Р.Д. Адакин
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. Авторы данной статьи разработали программу MasterSCADA 4D для дистанционного управления мягкими окнами. Данная разработка поможет в летнее время проветрить помещение и откроет вид на ваш участок без какой-то либо посторонней помощи, а в холодное время сэкономит денежные средства, которые тратятся во время забытого окна. Ведь вы сможете с помощью телефона контролировать закрыто или открыто в вашем доме, летней кухни, зимнем саду или беседке. Так же большим плюсом является то, что это полностью отечественная разработка. То есть, если у вас сломается какая-то деталь, то вы сможете с легкостью заменить её. В иностранных же программах с этим возникнут сложности из-за того, что он написан на иностранном коде, который нужно сначала разобрать, а потом найти подходящую деталь.

Ключевые слова: программа, мягкие окна, дистанционное управление

Automatic control of soft windows using the MasterSCADA 4D program

I.A. Khotko, student; I.A. Balykov, student
Scientific supervisor – Candidate of Technical Sciences, Docent I.M. Sotskaya; Docent R.D. Adakin
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. The authors of this article have developed the MasterSCADA 4D program for remote control of soft windows. This development will help to ventilate the room in the summer and open a view of your site without any outside help, and in the cold time it will save money that is spent during a forgotten window. After all, you can use your phone to control whether it is closed or open in your house, summer kitchen, winter garden or gazebo. Also a big plus is that this is a completely domestic development. That is, if you break some part, then you can easily replace it. In foreign programs, this will be difficult due to the fact that it is written in foreign code, which must first be disassembled, and then find a suitable part.
Keywords: program, soft windows, remote control

Мягкие окна из ПВХ пленок – отличная альтернатива остеклению террас, летней кухни, зимнего сада и беседок. Наиболее популярны мягкие окна там, где необходимо защитить помещение от ветра, дождя, снега, пыли и насекомых. Это очень важно для ландшафтного дизайна, так как в нём важна эстетика и, конечно же, надёжность. На рисунке 1 вы можете увидеть мягкое окно с ZIPсистемой.

Рисунок 1 – Автоматическое окно с ZIPсистемой

Преимущества и недостатки мягких окон

У обычных окон без ZIPсистемы есть два минуса. У них много точек крепления, это приведет к тому, что человек будет долго пытаться открыть его для естественной вентиляции. Второй минус – это то, что они не надежны: сильные порывы ветра могут разорвать все мягкое окно. На рисунке 2 вы можете увидеть мягкое окно без ZIPсистемы.

Рисунок 2 – Мягкое окно без ZIPсистемы

Для этого была придумана и установлена ZIP-система, которая и позволяет нам дистанционно управлять с телефона или любого другого гаджета. Такие окна более надежные и потребуют минимум усилий для открытия окон. Вам всего лишь нужно будет нажать на кнопку «открыть» или «закрыть», смотря, что вам требуется сделать.

Автоматический защитный экран состоит из следующих элементов:

1. Короб из алюминиевого профиля.
2. Вал из горячо оцинкованной стали, на который наматывается ткань.
3. Мотор для автоматического поднятия и опускания тента.
4. Боковые алюминиевые направляющие и система молний-zip для герметичного закрытия экрана по бокам.
5. Нижний утяжелитель с уплотнителем.
6. Пульт мотора для дистанционного управления системой
7. Тент из пленки ПВХ, RS-Screen.

Есть два вида материалов используемых для мягких окон. Разберем преимущества и недостатки их. Пленка из поливинилхлорида имеет много недостатков и несколько преимуществ. Ее вы можете наблюдать на рисунке 3.

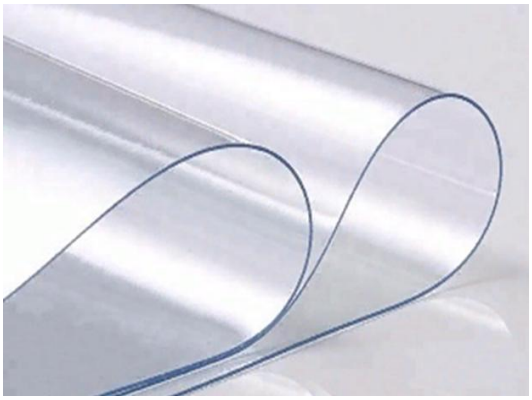


Рисунок 3 – Ткань из поливинилхлорида

Недостатки:

1. Пленки скрипят или застревают в направляющих шинах.
2. В жару и в мороз пленка ПВХ деформируется и желтеет.
3. Большая усадка, и при перепаде температур полотно сузится и изделие будет неработоспособно.

Преимущества:

1. Низкая стоимость по сравнению с другими тканями.
2. Высокая доступность.

Ткани RS-Screen имеют больше преимуществ и меньше недостатков. Данную ткань можно увидеть на рисунке 4.

Рисунок 4 – Ткань RS-Screen

Преимущества:

1. Закрытие больших проемов без швов.
2. Не создают тепличного эффекта, в отличие от пленок.
3. Не имеют усадки и не идут волной, в отличие от пленок.
4. Защищают от солнца и УФ-лучей.
5. Не выгорают.
6. Не боятся воды.
7. Защищают от ветра.
8. Можно использовать как москитные сетки.
9. Можно эксплуатировать в зимний период.

Недостатки:

1. Большая стоимость по сравнению с другими тканями.
2. Низкая доступность по сравнению с другими тканями.

MasterSCADA 4D – это отечественная программа, которая поможет человеку контролировать открытие и закрытие окон на расстоянии. Даже с её помощью можно будет контролировать температуру в комнате. Как это происходит, человек заранее может открыть окно для естественной вентиляции. Для этого он просто заходит с телефона или компьютера в приложение и простым нажатие на кнопку «включить» или «выключить» открывает или закрывает окно. Приложение ещё в стадии разработки, но скоро оно будет воплощено в жизни. На рисунке 5 вы можете увидеть окно программы.

Рисунок 5 – Окно программы MasterSCADA 4D

Список источников

1. https://go-com.ru/avtomaticheskie-myagkie-okna – Режим доступа: свободный (дата обращения: 28.03.2023).

2. https://www.fazenda-box.ru/avtomaticheskie-myagkie-okna-sfera-ispolzovaniya.htm – Режим доступа: свободный (дата обращения: 28.03.2023).

СЕКЦИЯ «ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР»

Научная статья
УДК 631.445.24:574.2

Оценка состояния окультуренной дерново-подзолистой почвы методом биоиндикации

К.П. Ивашура, обучающаяся
Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент П.А. Котяк
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. В работе уделено внимание изучению роли технологий возделывания в изменении количества нематод в пахотном горизонте почвы как биоиндикатора. На основе обобщения данных биоиндикационных получена оценка экологического состояния окультуренной дерново-подзолистой почвы в разной степени подверженных антропогенному воздействию. Установлено, что исследуемая интенсивная технология может быть рекомендована для применения в агроценозах полевых культур. Полученные результаты оценки методом биоиндикации данной технологии возделывания сельскохозяйственных культур не приводит к ухудшению «здоровья» почвы, которое предполагает безвредность почвы для человека, культивируемых растений, природной биоты и сопряженных сред, подавление вредных организмов и получение нормативно чистого урожая.

Ключевые слова: дерново-подзолистая почва, сельскохозяйственные культуры, технологии возделывания, биоиндикация

Assessment of the condition of cultivated sod-podzolic soil by the method of bioindication

K.P. Ivashura, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent P.A. Kotyak
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. Attention is paid to the study of the role of cultivation technologies in changing the number of nematodes in the arable horizon of the soil as a bioindicator. Based on the generalization of bioindicational data, an assessment of the ecological state of cultivated sod-podzolic soil in varying degrees subjected to anthropogenic impact was obtained. It is established that the studied intensive technology can be recommended for use in agrocenoses of field crops. The obtained results of evaluation by methods of bioindication of this technology of cultivation of agricultural crops does not lead to deterioration of the "health" of the soil, which assumes the harmlessness of the soil for humans, cultivated plants, natural biota and associated environments, suppression of harmful organisms and obtaining a normatively clean harvest.

Keywords: sod-podzolic soil, agricultural crops, cultivation technologies, bioindication

В настоящее время агроландшафты территории России несут огромную антропогенную нагрузку, что расширило количество видов их деградации, из которых наиболее экологически негативными являются эрозия, дегумификация, декальцификация, переуплотнение почвы, деструктуризация, подкисление и т.д. Сокращение содержания гумуса уменьшает биоэнергетический потенциал и потенциальное плодородие агроландшафтов, ухудшает агрохимические и агрофизические свойства почв, снижая их эффективное плодородие, которые можно определить, используя различные приемы и методы [1].

Становится актуальным экологический подход при оценке почвы агроценозов, в которой происходят существенные изменения и нарушения ее функций от антропогенных воздействий, представляющие собой, с одной стороны, новые параметры среды, с другой – обусловливают антропогенную модификацию уже имеющихся природных факторов и, тем самым, изменение свойств биологических систем.

Для разработки экологически чистых технологий возделывания культур невозможно без применения биологических методов, которые дают прямую информацию о реакции организмов на стресс-факторы. К биологическим методам контроля относятся биоиндикация.

Таким образом, целью исследований являлось провести оценку состояния окультуренной дерново-подзолистой почвы при воздействии полевых культур и их технологий возделывания, используя методом биоиндикации.

В задачи исследования входило: оценить влияние технологий возделывания культур на состояние почвы методом биоиндикации; выявить влияние технологий возделывания на продуктивность полевых культур.

Методика

Исследования проводились в 2022 г. в 2-х факторном стационарном полевом опыте, заложенный методом расщепленных делянок с рендомизированным размещением вариантов в повторениях. Повторность опыта 3-х кратная.

Схема 2-факторного стационарного полевого опыта (6 × 3):

Фактор А – культура севооборота: 1. Ячмень с подсевом многолетних трав. 2. Многолетние травы 1 г.п. 3. Многолетние травы 2 г.п. 4. Озимые / яровые зерновые. 5. Однолетние травы. 6. Яровая пшеница.

Фактор В – технологии возделывания культур:

I. Экстенсивная технология возделывания полевых культур (К) – без удобрений и без пестицидов.

II. Органическая технология возделывания полевых культур (О) – без минеральных удобрений и пестицидов. В качестве органических удобрений используются сидерат (рапс), солома, последний укос многолетних трав, навоз.

III. Интенсивная технология возделывания полевых культур (И) – удобрения вносятся дифференцированно по культурам севооборота и проводится защита растений от болезней, вредителей и сорняков.

В опыте использовались следующие сорта культур: вика посевная яровая «Льговская 22»; овёс яровой «Кречет»; клевер луговой «Дымковский»; тимофеевка луговая «Ярославская 11»; ячмень яровой «Яромир».

Внесение удобрений и обработки почв проводились согласно приведенным описаниям в технологиях возделывания.

Органические удобрения: применялась солома от предшествующих яровой пшеницы и ячменя по вариантам и заделывалась первыми обработками под культуры. Внесение комплексного минерального удобрений (азофоска) на вариантах с интенсивной технологией выращивания полевых культур в норме $N_{60}P_{60}K_{60}$.

В 2022 году применялся гербицид Агритокс в норме 1,0 л/га. Опрыскивание посевов в фазе кущения культуры до выхода в трубку весной. Расход рабочей жидкости – 300 л/га.

При проведении исследований использовались следующие методики: учет нематод в почве осуществляли методом с использованием «воронки Бермана». Метод экстракции нематод на водных воронках основан на том, что черви легко переходят из почвы в воду [2]. Урожайность всех полевых культур учитывали сплошным поделяночным методом с пересчётом на абсолютную чистую продукцию и стандартную влажность зерна 14% и зелёной массы – 60%. Для статистической обработки экспериментальных данных использовали программы «DISANT», «Microsoft Excel».

Результаты

Среди почвенных организмов особое внимание обращают на себя нематоды как потенциальные биоиндикаторы. Они имеют самую большую численность среди Metazoa, встречаются во всех типах почв, занимают ключевые позиции в большинстве трофических уровней в почвенной пищевой цепи [3, 4].

Нематоды обитают в водной пленке, окружающей почвенные частицы, благодаря чему быстро и чутко реагируют на изменения почвенных условий. Каждый почвенный образец обладает высокой информативностью, так как со-

держит большое количество нематод [5, 6]. Поэтому почвенные нематоды могут являться полезными индикаторами состояния плодородия почвы.

В целом, анализ полученных результатов по количеству нематод в начале вегетации полевых культур показал, что большая часть свободноживущих почвенных нематод находится в верхнем слое пахотного горизонта, так среднее содержание нематод в почве опытного участка составляло в слое 0-10 см – 20,63; 10-20 см – 18,67; 0-20 см – 19,65 экз./100 г почвы (рисунок 1).

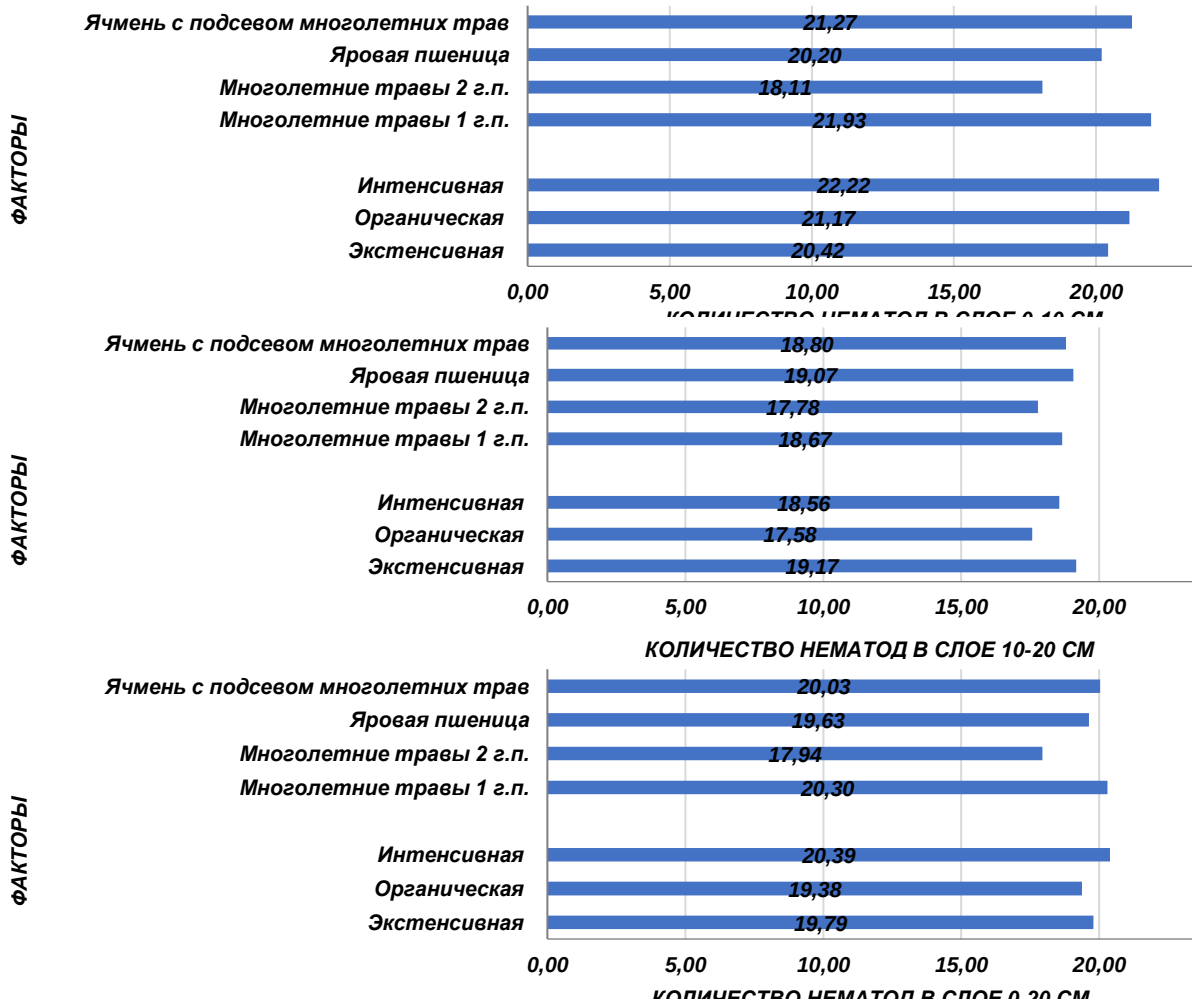


Рисунок 1 – Изменение количества нематод в зависимости от изучаемых факторов в начале вегетации культур по слоям, экз./100 г почвы

Изменение количества свободноживущих нематод в почве под посевами культур происходило следующим образом: уменьшалась численность фауны под многолетними травами 2 г.п. как по слоям, так и в целом по пахотному горизонту. Их количество составило в слое 0-20 см – 17,94 экз./100 г почвы. Это может быть связано с плотным растительным покровом многолетних трав, который подавляет нематод. Угнетение данной фауны многолетними дернообразующими травами отмечали ряд авторов [7].

Было выявлено снижение плотности популяции почвенных нематод на органической и экстенсивной технологиях возделывания с/х культур по сравнению с интенсивной. Так среднее содержание нематод в почве опытно-

го участка составляло в слое 0-20 см по экстенсивной технологии – 19,79; органической – 19,38; интенсивной – 20,39 экз./100 г почвы. Это позволяет говорить об ответных реакциях нематод на снижение кормовой базы за счет уменьшения фитомассы растений на вариантах без удобрений или с ограниченным их применением. Но эти изменения носили характер тенденции.

Почвенная фауна, как компонент любой экологической системы, отражает происходящие изменения среды обитания при произрастании культурных растений, что проявляется в динамике их обилия и таксономического разнообразия. С этой целью был проведен второй учет беспозвоночных животных в конце вегетации изучаемых культур.

Ко второму учету численность почвенной нематод снизилась на 25,5% в среднем по пахотному горизонту (рисунок 2).

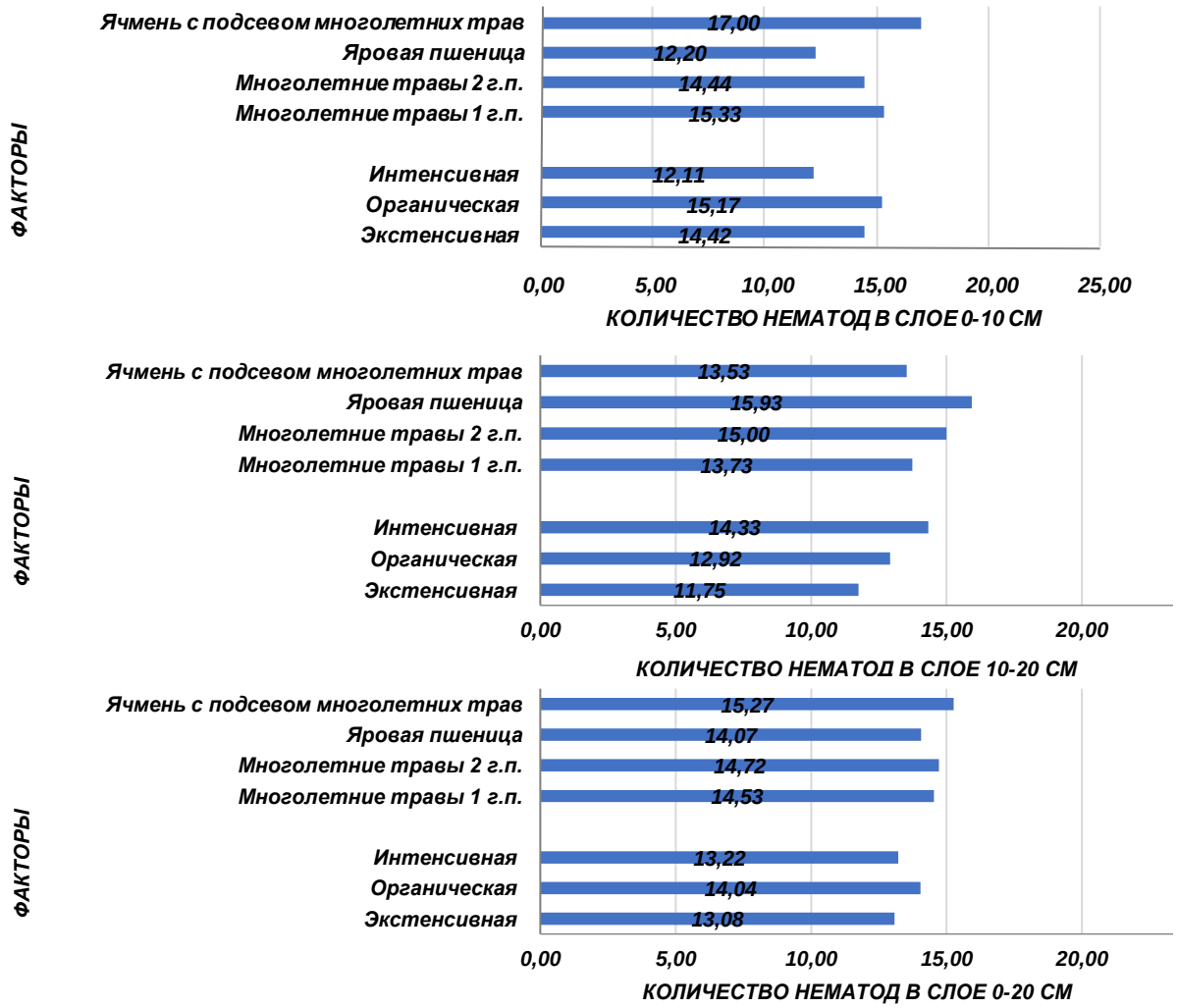


Рисунок 2 – Изменение количества нематод в зависимости от изучаемых факторов в конце вегетации культур по слоям, экз./100 г почвы

Так, среднее содержание нематод в почве опытного участка составляло в слое 0-10 см – 14,78; 10-20 см – 14,50; 0-20 см – 14,64 экз./100 г почвы. Данное изменение может быть связано с малым количеством осадков и высокой температурой в данный период отбора образцов, что вызвало иссушение корнеоби-

таемого слоя почвы, а как известно нематоды обитают в водной пленке, окружающей почвенные частицы.

В ходе изучения численности микрофауны было выявлено, что она зависит в бóльшей степени от технологии возделывания. Количество почвенных нематод под с/х культурами было на одном уровне в пахотном горизонте и составило 14,07-15,27 экз./100 г почвы.

Изменение количества нематод в зависимости от технологий возделывания проявилось в их уменьшении в целом по пахотному горизонту на интенсивной технологии возделывания, что связано с применением средств защиты растений от сорняков на данном варианте. Снижение плотности популяции почвообитающих нематод произошло в верхнем 0-10 см слое на 7,06 экз./100 г почвы. Данное наблюдение было достоверным.

Дифференциация пахотного горизонта по количеству свободноживущих нематод прослеживалась в снижении фауны в нижнем слое пахотного горизонта. Это связано с тем, что большая масса растительных остатков сохраняется в верхнем слое и способствует высокой плотности свободноживущих нематод.

Продуктивность с/х культур является одним из основных показателей, определяющих эффективность различных технологий возделывания.

Наибольший выход кормовых единиц отмечался при выращивании многолетних трав 2 г.п. 51,06 ц к. ед./га (рисунок 3). Наименьшие значения показателя наблюдались при возделывании яровой пшеницы – 10,41 ц к. ед./га.

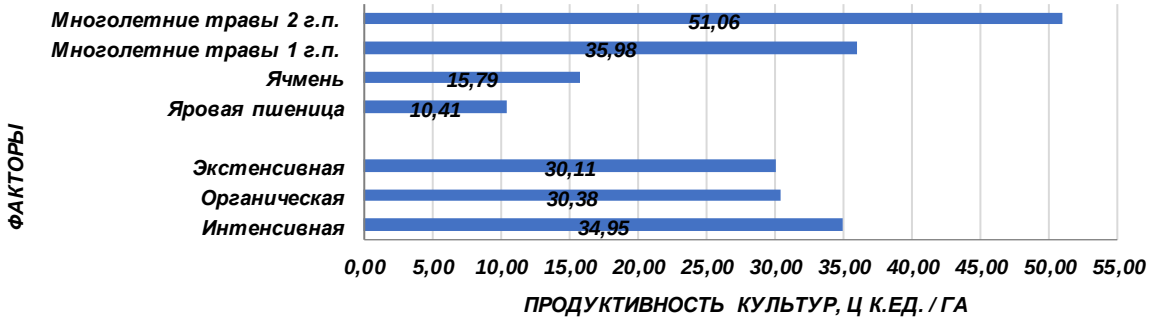


Рисунок 3 – Изменение продуктивности культур в зависимости от изучаемых факторов, ц к. ед./га

Применение интенсивной технологии возделывания полевых культур обусловило увеличение продуктивности на 4,84 ц к. ед./га в сравнении с экстенсивной технологией. Но изменения носили характер тенденции.

Выводы

Таким образом, проведена оценка состояния окультуренной дерново-подзолистой почвы при воздействии полевых культур и их технологий возделывания, используя методом биоиндикации. В целом можно заключить, что метод биоиндикации позволяет получить комплексную достоверную информацию о состоянии почвенных экосистем и широко использовать для планирования и контроля антропогенной нагрузки на территории.

Установлено, что исследуемая интенсивная технология может быть рекомендована для применения в агроценозах полевых культур. Полученные ре-

зультаты оценки методом биоиндикации данной технологии возделывания сельскохозяйственных культур не приводит к ухудшению «здоровья» почвы, которое предполагает безвредность почвы для человека, культивируемых растений, природной биоты и сопряженных сред, подавление вредных организмов и получение нормативно чистого урожая.

Список источников

1. Оценка состояния почвы с использованием методов биотестирования и биоиндикации / А.И. Фокина, Л.И. Домрачева, Ю.Н. Зыкова [и др.]. // Экология родного края: проблемы и пути их решения. материалы XII Всерос. науч.-практ. конференции с международным участием. – 2017. – С. 130-134.

2. Практикум по биологии почв: учеб. пособие / Г.М. Зенова, А.Л. Степанов, А.А. Лихачева [и др.]. М.: Изд-во Московск. ун-та, 2002. –119 с. – ISBN 5-211-04657-9.

3. Изменения сообществ почвообитающих нематод при постагрогенной трансформации торфяных почв и растительности / М.Г. Юркевич, А.А. Сущук, Е.М. Матвеева [и др.] // Почвоведение. – 2020. – № 5. – С. 627-638.

4. Sushchuk A.A., Matveeva E.M. Soil nematodes of coniferous forests in the finn-ish-russian friendship nature reserve // Nature Conservation Research. – 2021. – Т. 6. – № S1. – С. 76-88.

5. Котяк П.А., Воронин А.Н. Влияние различных технологий возделывания на численность почвенных нематод и урожайность полевых культур // Органическое сельское хозяйство: опыт, проблемы и перспективы: сборник научных трудов по материалам III Международной научно-практической конференции. Ярославль, 2022. – С. 49-53.

6. Котяк П.А., Воронин А.Н. Влияние различных агроприемов на численность почвенных нематод и урожайность яровой пшеницы // Управление плодородием и улучшение агроэкологического состояния земель: сборник научных трудов по материалам V Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Ярославль, 2022. – С. 49-54.

7. Green Cover: Soil Health Resource Guides: [site]. – 2022. – URL: https://greencover.com/freeguides/ (date of the application: 23.02.2023).

Научная статья
УДК 635-151:630*231.332: 631.559:633.11

Влияние обработки почвы и системы удобрений на фитосанитарное состояние посевов овса

А.С. Лебедева, обучающаяся
Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент П.А. Котяк
А.С. Герасимова, аспирант
Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент А.Н. Воронин
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. В статье представлены материалы по изучению влияния систем обработки почвы и удобрений на численность вредителей, а также распро-

страненность и интенсивность развития болезней в посевах овса. Приведены также данные по урожайности в зависимости от применяемой агротехники. Опыты проводились на дерново-подзолистых глееватых почвах. В качестве основной рекомендуется применение системы поверхностно-отвальной обработки на варианте с совместным использованием соломы и минеральных удобрений. Применение вышеперечисленных технологических элементов приводит к наименьшим значениям пораженности болезнями и вредителями. Также возможно получение высоких урожаев овса.

Ключевые слова: овёс, численность вредителей, распространённость развития болезней, интенсивность развития болезней, урожайность

Impact of tillage and fertilizer system on the phytosanitary state of oat crops

A.S. Lebedeva, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent P.A. Kotyak
A.S. Gerasimova, postgraduate student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent A.N. Voronin
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. The article presents materials on the study of the influence of tillage systems and fertilizers on the number of pests, as well as the prevalence and intensity of development of diseases in oat crops. Data on yields are also given, depending on the applied agricultural technology. The experiments were carried out on soddy-podzolic gleyic soils. As the main one, it is recommended to use the system of surface-moldboard processing on the variant with the combined use of straw and mineral fertilizers. The use of the above technological elements leads to the lowest values of disease and pest infestation. It is also possible to obtain high yields of oats.

Keywords: oats, pest numbers, prevalence of disease development, intensity of disease development, yield

При производстве продукции растениеводства одними из самых существенных препятствий для получения высоких качественных урожаев являются вредители и болезни. Основной способ борьбы с ними, который применялся еще с начала появления земледелия, – это применение систем обработки почвы.

По мнению А.Н. Землянова [1] основная роль в улучшении фитосанитарного состояния посевов принадлежит основной обработке почвы. Сжатые сроки способствуют снижению поражаемости фузариозом, плесневыми грибами и повышению качества урожая.

Со слов В.И. Зотикова [2] применение минимальных и нулевых обработок почвы, не обеспечивают достаточную заделку патогенных видов грибов в почву. А.Р. Валиев [3] говорит, что мелкие и поверхностные обработки почвы приводят к развитию болезней растений, а применение отвальной основной обработки способствует существенному снижению пораженности растений корневыми гнилями и листостеблевыми микозами.

Правильно подобранная система обработки почвы позволяет сократить численность насекомых, их личинок, которые процессом своей жизнедеятельности наносят вред растениям, из-за чего, в итоге, снижается урожайность.

В опыте В.А. Николаева и его коллег [4] зафиксировано, что при использовании отвальной обработки количество насекомых снижалось на 48%, по сравнению с нулевой обработкой.

Использование системы удобрений в комплексе с другими агроприемами может внести свой вклад в борьбу с болезнями, в т.ч. снижать вероятность распространения и степень пораженности микроорганизмами.

Своевременное внесение доз удобрений увеличивает способности растений к сопротивлению разрушающему воздействию вредителей, способствует заживлению повреждений и более быстрому переходу в другую фазу роста, когда поглощение растений для фауны становиться невозможным [5].

Согласно опытов многих исследователей [6, 7, 8, 9], совместное внесение органических и минеральных удобрений позволяет значительно снизить эффект от вредителей и болезней.

В связи с этим, целью исследования было установить влиянии обработки почвы и удобрений на поражённость болезнями и поврежденность вредителями посевов овса на дерново-подзолистых глееватых почвах.

Методика

Исследования проводились в 2022 году в посеве овса 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 «$О_1$», поверхностная с рыхлением «$О_2$», поверхностно-отвальная «$О_3$», поверхностная «$О_4$»), система удобрений (без удобрений «$У_1$», минеральные удобрения N_{30} «$У_2$», солома 3 т/га «$У_3$», солома 3 т/га + минеральные удобрения N_{30} «$У_4$», солома 3 т/га + минеральные удобрения NPK «$У_5$», минеральные удобрения NPK «$У_6$»), система защиты растений от сорняков (без гербицида «$Г_1$», с гербицидом «$Г_2$»).

В данной работе приводятся результаты по системам обработки: отвальной «$О_1$», поверхностно-отвальной «$О_3$», поверхностной «$О_4$» и четырём системам удобрений (без удобрений «$У_1$», солома «$У_3$», солома + N_{30} «$У_4$», солома + NPK «$У_5$», NPK «$У_6$») по фону без гербицида.

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

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

Численность вредителей определяли методом кошения сачком. Распространённость и интенсивность развития болезней изучали с помощью маршрутных обследований по методике ВИЗР. Урожайность овса учитывается сплошным поделяночным методом с учетом влажности и засоренности. Урожайные данные обрабатываются методом дисперсионного анализа.

Результаты

В среднем по факторам использование изучаемых систем обработки почвы не вело к каким-либо значимым изменениям в численности вредителей в фазу всходов при наименьших значениях по поверхностно-отвальной.

Внесение всех изучаемых видов удобрений обусловило существенное снижение количества пьявицы красногрудой в фазу кущения. Использование гербицида также не вывило достоверных изменений в численности вредителей.

В среднем по факторам применение системы поверхностной обработки обусловило существенное увеличение пьявицы красногрудой на 0,5 экз./м^2 в фазу выхода в трубку. Использование изучаемых систем основной обработки почвы способствовало достоверному снижению численности злаковой тли в посевах овса в фазу выхода в трубку. Внесение полной нормы минеральных удобрений как отдельно, так и совместно с соломой вело к статистически значимому повышению количества злаковой тли и овсяной мухи.

В среднем по системам удобрений и защиты растений от сорняков применение изучаемых систем обработки почвы не вызвало каких-либо значимых изменений в численности вредителей в фазу вымётывания овса при наименьших значениях по системе поверхностно-отвальной обработки почвы. Использование соломы совместно с полной нормой минеральных удобрений способствовало достоверному снижению пьявицы красногрудой на 1,05 экз./м^2 и увеличению овсяной мухи на 1,89 экз./м^2 в фазу вымётывания.

В среднем по системам удобрений и защиты растений от сорняков применение системы поверхностной обработки почвы способствовало достоверному увеличению численности кузнечика настоящего на 0,71 экз./м^2 в фазу молочной спелости овса (таблица 1).

Таблица 1 – Действие различных факторов на численность вредителей в посеве овса в фазу молочной спелости

Вариант	Пьявица красно-грудая	Овсяная муха	Злаковая тля	Трипс пшенич-ный	Божья коровка	Кузнечик настоя-щий
Фактор А. Система основной обработки почвы, «О»						
Отвальная, «$О_1$»	1,96	2,92	4,04	1,42	1,63	2,96
Поверхностно-отвальная, «$О_3$»	1,88	2,67	3,29	1,54	1,46	2,38
Поверхностная, «$О_4$»	2,08	3,17	3,88	1,75	1,75	3,67
$НСР_{05}$	$F_Ф<F_{05}$	$F_Ф<F_{05}$	$F_Ф<F_{05}$	$F_Ф<F_{05}$	$F_Ф<F_{05}$	0,70
Фактор В. Система удобрений, «У»						
Без удобрений, «$У_1$»	2,44	2,33	2,83	1,50	1,44	2,22
Солома, «$У_3$»	1,94	2,89	3,94	1,72	1,67	3,17
Солома + NPK, «$У_5$»	1,50	3,50	4,17	1,44	1,78	3,39
NPK, «$У_6$»	2,00	2,94	4,00	1,61	1,56	3,22
$НСР_{05}$	0,42	$F_Ф<F_{05}$	$F_Ф<F_{05}$	$F_Ф<F_{05}$	$F_Ф<F_{05}$	0,66
Фактор С. Система защиты растений от сорняков, «Г»						
Без гербицидов, «$Г_1$»	2,00	2,92	3,72	1,56	1,61	3,00
С гербицидами, «$Г_2$»	1,94	2,92	3,75	1,58	1,61	3,00
$НСР_{05}$	$F_Ф<F_{05}$	$F_Ф<F_{05}$	$F_Ф<F_{05}$	$F_Ф<F_{05}$	$F_Ф<F_{05}$	$F_Ф<F_{05}$

В среднем по факторам использование изучаемых удобрений вызвало достоверное снижение численности пьявицы красногрудой и увеличение кузнечика настоящего.

Применение изучаемых систем не вызвало достоверных изменений в распространённости и интенсивности развития гельминтоспориоза в фазу всходов овса при наименьших значениях на варианте поверхностно-отвальной. В среднем по системам основной обработки почвы и защиты растений от сорняков использование соломы совместно с полной нормой минеральных удобрений вело к существенному снижению интенсивности развития вышеназванной болезни.

В среднем по факторам использование изучаемых систем удобрений способствовало существенному снижению распространённости фузариозной корневой гнили в фазу кущения при наименьших значениях по фону «Солома+NPK» – 43,06%.

Применение изучаемых систем удобрений обусловило достоверное снижение интенсивности развития гельминтоспориоза в фазу вымётывания овса на обоих вариантах защиты растений от сорняков.

Использование изучаемых систем обработки почвы не вызвало каких-либо значимых изменений в распространённости и интенсивности развития заболеваний в фазу молочной спелости овса при наименьших значениях по системе поверхностно-отвальной обработки почвы (таблица 2).

Таблица 2 – Действие различных факторов на поражённость болезнями овса в фазу молочной спелости

Вариант	Гельминтоспориоз		Корончатая ржавчина		Септориоз	
	распространённость, %	интенсивность развития, %	распространённость, %	интенсивность развития, %	распространённость, %	интенсивность развития, %
Фактор А. Система основной обработки почвы, «О»						
Отвальная, «$О_1$»	42,29	1,17	25,63	2,71	13,13	3,29
Поверхностно-отвальная, «$О_3$»	40,63	1,19	20,21	2,54	11,67	3,13
Поверхностная, «$О_4$»	42,42	1,00	21,88	3,21	12,92	3,71
$НСР_{05}$	$Fф<F_{05}$	$Fф<F_{05}$	$Fф<F_{05}$	$Fф<F_{05}$	$Fф<F_{05}$	$Fф<F_{05}$
Фактор В. Система удобрений, «У»						
Без удобрений, «$У_1$»	42,44	1,22	25,28	4,67	14,44	5,11
Солома, «$У_3$»	46,44	1,03	25,83	2,94	13,33	3,67
Солома + NPK, «$У_5$»	37,94	1,00	18,61	1,44	9,72	1,83
NPK, «$У_6$»	40,28	1,22	20,56	2,22	12,78	2,89
$НСР_{05}$	$Fф<F_{05}$	$Fф<F_{05}$	$Fф<F_{05}$	1,05	2,78	0,76
Фактор С. Система защиты растений от сорняков, «Г»						
Без гербицидов, «$Г_1$»	42,17	1,11	22,78	2,92	12,64	3,42
С гербицидами, «$Г_2$»	41,39	1,13	22,36	2,72	12,50	3,33
$НСР_{05}$	$Fф<F_{05}$	$Fф<F_{05}$	$Fф<F_{05}$	$Fф<F_{05}$	$Fф<F_{05}$	$Fф<F_{05}$

Использование соломы совместно с полной нормой минеральных удобрений вело к достоверному снижению интенсивности развития корончатой ржавчины и распространённости септориоза. Применение всех изучаемых систем удобрений вызвало существенное снижение интенсивности развития септориоза.

В среднем по факторам применение изучаемых систем обработки почвы не выявило достоверных изменений в урожайности овса (таблица 3).

Таблица 3 – Действие различных факторов на урожайность овса, ц/га

Вариант	Урожайность, ц/га
Фактор А. Система основной обработки почвы, «О»	
Отвальная, «$О_1$»	34,92
Поверхностно-отвальная, «$О_3$»	31,59
Поверхностная, «$О_4$»	27,31
$НСР_{05}$	$F_ф<F_{05}$
Фактор В. Система удобрений, «У»	
Без удобрений, «$У_1$»	20,28
Солома 3 т/га, «$У_3$»	27,94
Солома + NPK, «$У_5$»	45,68
NPK, «$У_6$»	34,24
$НСР_{05}$	4,33
Фактор С. Система защиты растений от сорняков, «Г»	
Без гербицидов, «$Г_1$»	29,19
С гербицидами, «$Г_2$»	32,17
$НСР_{05}$	1,70

Использование всех изучаемых систем удобрений способствовало существенному увеличению вышеназванного показателя при наибольших значениях по фону «Солома + NPK» – 45,68 ц/га.

В среднем по системам основной обработки почвы и удобрений применение гербицида «Агритокс» способствовало статистически значимому увеличению урожайности овса с 29,19 на контроле до 32,17 ц/га.

Выводы

1. В среднем по факторам применение системы поверхностно-отвальной обработки почвы вело к снижению численности вредителей, распространённости и интенсивности развития болезней.
2. В среднем по системам основной обработки почвы и гербицидов использование соломы совместно с полной нормой минеральных удобрений вело к достоверному уменьшению количества вредных организмов.
3. Использование всех изучаемых систем удобрений способствовало существенному увеличению урожайности овса при наибольших значениях по фону «Солома + NPK» – 45,68 ц/га. В среднем по системам основной обработки почвы и удобрений применение гербицида «Агритокс» способствовало статистически значимому увеличению урожайности овса с 29,19 на контроле до 32,17 ц/га.

Список источников

1. Землянов, А.Н., Землянов, В.А. Технологический комплекс и его влияние на фитосанитарное состояние посевов сорго // Научный журнал КубГАУ. 2012. № 83. С. 396-408.

2. Зотиков, В.И., Бударина, Г.А. Болезни гороха и основные приемы защиты культуры в условиях средней полосы России // Защита и карантин растений. 2015. №5. С.11-15.

3. Минимализация основной обработки почвы под озимую рожь в условиях Предкамья республики Татарстан / А.Р. Валиев, Р.В. Миникаев, В.Ф. Мареев [и др.]. // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2013. № 45. С. 121-124.

4. Николаев, В.А., Беленков, А.И., Дмитревская, И.И. Регулирование фитосанитарного состояния посевов зерновых культур на полигоне точного земледелия // Вестник АГАУ. 2017. №2. С. 5-10.

5. Effect of plant nutrition in insect pest management / K. Bala, A.K. Sood, V.S. Pathania, et al. // Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry. 2018. Vol. 7. No. 4. P. 2737-2742.

6. Воронин, А.Н., Труфанов, А.М., Сабирова, Т.П., Романина, Я.С. Влияние различных технологий возделывания на численность вредителей и урожайность культур кормового севооборота // Органическое сельское хозяйство: опыт, проблемы и перспективы. Сборник научных трудов по материалам III Международной научно-практической конференции. Ярославль. 2022. С. 21-25.

7. 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.

8. Герасимова, А.С., Воронин, А.Н. Влияние различных агроприёмов на распространённость болезней в посеве яровой пшеницы // Управлением плодородием и улучшение агроэкологического состояния земель. Сборник научных трудов по материалам V Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Ярославль. 2022. С. 12-17.

9. Котяк, П.А., Воронин, А.Н. Влияние агротехнических приёмов на фитосанитарное состояние посевов ярового ячменя // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 4. С. 79-82.

Научная статья
УДК 631.559:633.11"321":631.5

Формирование урожая посевов яровой пшеницы в зависимости от агротехнологий

В.В. Моделкина, обучающаяся; Е.А. Ходырева, обучающаяся
Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент Т.В. Таран
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. В статье представлены материалы по изучению формирования урожая яровой пшеницы в зависимости от различных технологий возделы-

вания. Исследования проводились в условиях полевого стационарного опыта на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве опытного поля Ярославской ГСХА.

Ключевые слова: яровая пшеница, динамика линейного роста, площадь листьев, структура урожая, урожайность

Harvest formation of spring wheat sowings depending on agricultural technologies

V.V. Modelkina, student; E.A. Khodyreva, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent T.V. Taran
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. The article presents materials on the study of the formation of the spring wheat crop depending on various cultivation technologies. The studies were carried out under the conditions of a field stationary experiment on soddy-podzolic medium loamy soil of the experimental field of the Yaroslavl State Agricultural Academy.

Keywords: spring wheat, linear growth dynamics, leaf area, crop structure, productivity

Современное производство растительной сельскохозяйственной продукции предполагает довольно широкое применение различных агрохимикатов, прежде всего минеральных удобрений и средств защиты растений. Многочисленные исследования показывают высокую эффективность применения удобрений в посевах сельскохозяйственных культур, особенно в условиях Нечерноземной зоны, ассортимент минеральных удобрений расширяется [3]. Расширяется также ассортимент применяемых гербицидов, инсектицидов, роль которых также становится более значимой при использовании современных интенсивных сортов культур. В то же время установлено, что на фоне интенсивного применения химических препаратов проявляется и негативное их воздействие на почву, качество растительной продукции, ухудшается в целом экологическая обстановка на территории их использования [3, 5]. В связи с этим повышается актуальность вопросов экологизации сельскохозяйственного производства.

Приемами снижения экологической нагрузки на почву является более широкое использование органических удобрений, в числе которых рассматриваются сидераты, солома, сапропели и др., отказ от применения пестицидов и др. в так называемых органических агротехнологиях. При этом представляет интерес изучение влияния разных агротехнологий на ход формирования урожая сельскохозяйственных культур, их продуктивность и качество. Ценной продовольственной культурой в России является яровая пшеница, которая предъявляет высокие требования к условиям выращивания, характеризуется высокой вариабельностью уровня урожайности в зависимости от почвенно-климатических условий и технологии возделывания [2, 4].

Целью наших исследований было изучить влияние различных агротехнологий на формирование урожая яровой пшеницы в условиях Ярославской области.

Методика

Исследования проводились в 2-х факторном стационарном полевом опыте, заложенном на опытном поле ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА. Схема двухфакторного (6 × 3) опыта включает 18 вариантов. На делянках первого порядка площадью 300 м^2 (30 м × 10 м) изучаются культуры севооборота, на делянках второго порядка площадью 100 м^2 (10 м × 10 м) – технологии возделывания культур.

Чередование культур в севообороте: ячмень с подсевом многолетних трав (клевер полевой + тимофеевка луговая); многолетние травы 1 г.п.; многолетние травы 2 г.п.; озимые зерновые; однолетние травы; яровая пшеница.

Технологии возделывания культур:

I. Экстенсивная технология возделывания полевых культур (К) – без применения удобрений и пестицидов, основная обработка почвы отвальная.

II. Органическая технология возделывания полевых культур (О) – основная обработка почвы поверхностно-отвальная, без применения минеральных удобрений и пестицидов. В качестве органических удобрений используется солома зерновых культур, последний укос многолетних трав.

III. Интенсивная технология возделывания полевых культур (И) – основная обработка почвы отвальная, удобрения вносятся дифференцированно по культурам севооборота, проводится защита растений от болезней, вредителей и сорняков.

Опыт заложен методом расщепленных делянок с рендомизированным размещением вариантов в повторениях. Повторность опыта 3-х кратная.

Внесение удобрений и обработки почв проводились согласно приведенным описаниям в технологиях возделывания.

Почва опытного участка дерново-подзолистая среднесуглинистая. Содержание органического вещества – 3,49%; легкодоступного фосфора – 260 мг/кг почвы, обменного калия – 84 мг/кг почвы; сумма обменных оснований составляла 11,1 мг-экв. на 100 г почвы; гидролитическая кислотность – 1,57 мг-экв. на 100 г почвы; pH_{KCl} – 5,2.

Опытная культура – яровая пшеница районированного сорта Амир. В 2022 году применялся гербицид Агритокс в норме 1,0 л/га. Опрыскивание посевов в фазе кущения культуры до выхода в трубку весной. Расход рабочей жидкости – 300 л/га. Внесено комплексное минеральное удобрение (азофоска) на вариантах с интенсивной технологией выращивания полевых культур в норме $N_{60}P_{60}K_{60}$.

Посев был произведен в третьей декаде мая 2022 года. В течение вегетационного периода оценивалась динамика линейного роста растений, формирования площади листьев, динамика накопления сухого вещества, в конце периода установлена структура урожайности общепринятыми методами. Учет урожая проведен в фазу полной спелости зерна. Результаты исследований обработаны методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову с использованием программы Disant [1].

Климат Ярославской области умеренно-континентальный, с коротким, относительно теплым летом и продолжительной зимой, но умеренно холодной. Метеорологические условия в период исследований несколько отличались от среднемноголетних значений. Летний период был с недобором осадков, особенно в июне, и высокой температурой. Для весеннего периода характерны умеренная влажность и также повышенные температуры [6].

Результаты

В течение вегетационного периода проводились наблюдения за темпами роста и развития яровой пшеницы. Изучение динамики линейного роста яровой пшеницы (рисунок 1) показало, что при всех технологиях возделывания рост растений происходил согласно общим закономерностям, при этом можно отметить, что наиболее интенсивно прирост растений наблюдался в фазу трубкования. В эту фазу отмечены различия в высоте растений на фонах различных технологий возделывания, растения по органической технологии возделывания имели меньшую высоту – 21,8 см в сравнении с растениями по другим технологиям – 28,3 см и 31,2 см, эта тенденция сохранялась и далее. С 13 июля при переходе к фазе колошения темпы роста значительно снизились. Максимальные значения высоты растений составили 54,3 см по органической технологии, 55,7 см по экстенсивной и 59 см по интенсивной технологии возделывания.

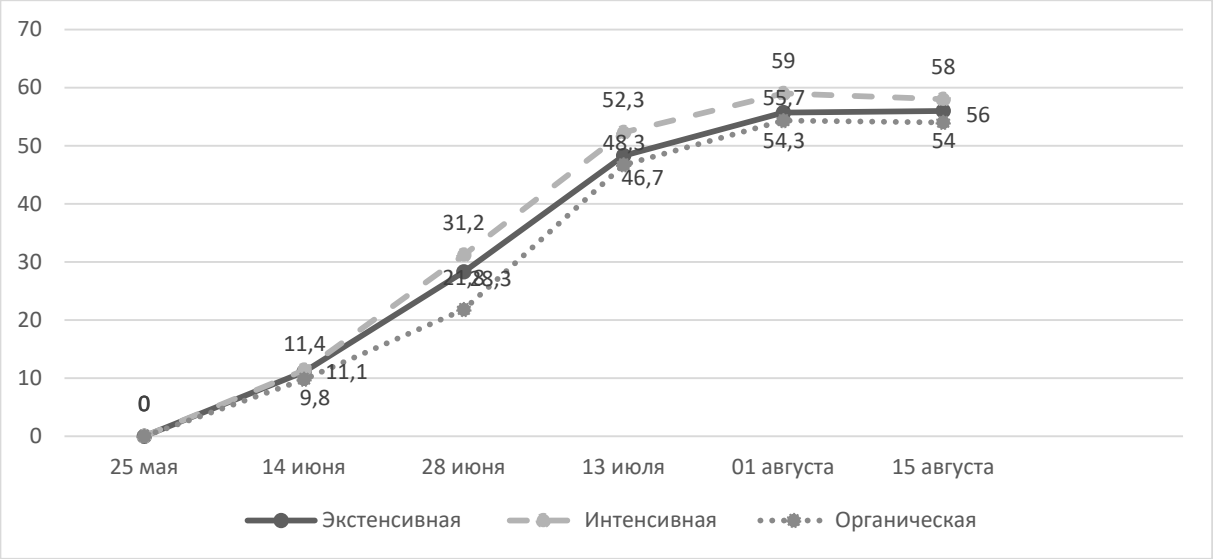


Рисунок 1 – Динамика линейного роста растений, см

Динамика формирования сухой массы (рисунок 2) показала тесную взаимосвязь с динамикой линейного роста растений.

В течении первого месяца вегетации накопление биомассы происходило медленно, далее значительно ускорялось и максимальное значение отмечено к началу молочной спелости по всем агротехнологиям. При этом наблюдались значительные различия по накоплению сухой массы растениями, а именно – по интенсивной технологии – 1,50 г/растение, по экстенсивной – 1,24 г/растение, по органической – 0,91 г/растение. К концу вегетации масса каждого растения несколько снизилась в связи с отмиранием листьев.

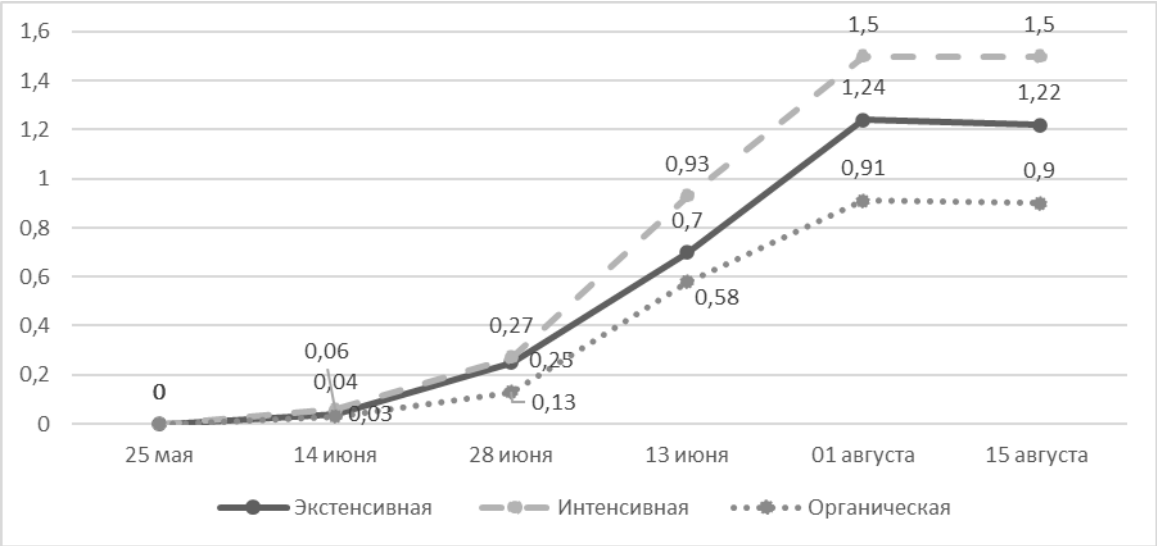


Рисунок 2 – Динамика накопления сухой массы, г/растение

Площадь листьев является одним из важных показателей фотосинтеза, определяющих продуктивность растений. Этот показатель изменяется в ходе онтогенеза и нарастает от момента выхода в трубку до периода колошения.

Анализ динамики площади листьев (рисунок 3) показал, что максимальная площадь листьев была сформирована в фазе колошения и составляла 16,8 – 28,2 см^2/растение, при этом наименьшая площадь листьев сформирована по органической технологии возделывания, а максимальная по интенсивной технологии возделывания. Особенностью динамики площади листьев в год исследования являлся период непродолжительной работы ассимиляционной поверхности, происходило быстрое снижение площади листьев в связи с их старением. Возможной причиной явилась неблагоприятная сочетание высоких температур и недостатка влаги, что ускоряло темпы развития растений. За период с 28 июня по 13 июля работающая площадь листьев по экстенсивной и интенсивной технологиям уменьшилась на 31,5-40,2%, при чем в меньшей мере по органической технологии.

Максимальная площадь листьев была сформирована крайне низкая, при этом максимальные значения были близкими по экстенсивной и интенсивной технологиям и составили 8,6-9,7 тыс. м^2/га.

Следует отметить низкую урожайность яровой пшеницы по опыту. Её величина оказалась на уровне 9,1-10,4 ц/га. Анализ урожайности яровой пшеницы показал несущественное влияние различных технологий возделывания на её величину. Можно отметить небольшую положительную тенденцию её увеличения по интенсивной технологии возделывания.

При оценке влияния агротехнологий на формирование урожая важно рассмотреть структуру урожая. Анализ структуры урожая позволяет выявить основные причины, которые оказали влияние на конечную урожайность.

Анализ структуры урожая яровой пшеницы (таблица 1) показал вариабельность значений элементов структуры по разным технологиям возделывания. Общее число побегов на одно растение было больше на варианте по органической системе земледелия и составило величину 1,54.

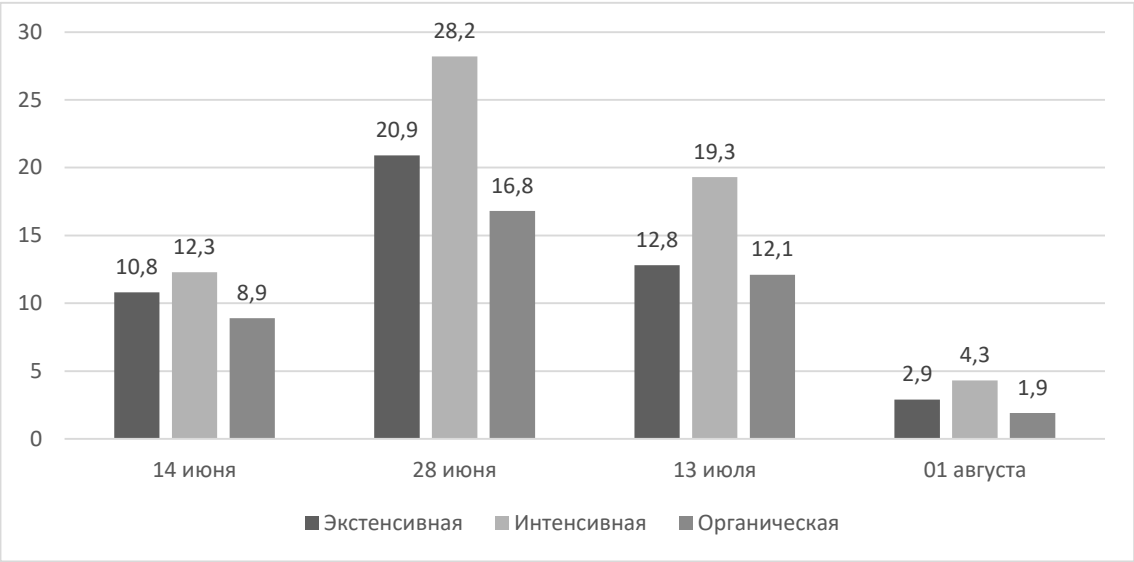


Рисунок 3 – Динамика площади листьев, см^2/растение

В то же самое время число продуктивных растений на одно растение на данном варианте было наименьшее – 1,05. Было отмечено, что по органической технологии возделывания было наибольшее число побегов с недоразвитым колосом. Наилучшая продуктивная кустистость отмечена по экстенсивной технологии возделывания.

Таблица 1 – Урожайность и элементы структуры урожая яровой пшеницы

Технологии	Урожайность, ц/га	Число продукт. стеблей, шт./м^2	Продукт. кустистость	Масса 1000 зерен, г	Масса зерна на 1 колос, г	Зерно : солома
Экстенсивная	10,0	286	1,32	30,0	0,37	1:1,4
Интенсивная	10,4	244	1,20	34,6	0,45	1:1,2
Органическая	9,1	267	1,05	30,7	0,36	1:1,7
$НСР_{05}$	$F_ф<F_{05}$	$F_ф<F_{05}$	$F_ф<F_{05}$	$F_ф<F_{05}$	$F_ф<F_{05}$	$F_ф<F_{05}$

В результате общее число стеблей с колосом было больше при экстенсивной технологии возделывания. Важным показателем является масса 1000 зерен, которые в годы исследований находилась в пределах 30,0-34,6 г., максимальное значение наблюдалось по интенсивной технологии возделывания. Наибольшая масса зерна на 1 колос сформирована по интенсивной технологии возделывания, по этой же технологии более узкое соотношение зерно: солома – 1:1,2 в сравнении с 1:1,7 по органической системе. В целом можно отметить, что лучшие условия для формирования продуктивности одного растения складывались по интенсивной технологии, но общим результатом из-за различий в густоте стояния растений явилось формирование близкой по величине урожайности по разным вариантам.

Выводы

1. В период вегетации более интенсивный линейный рост растений яровой пшеницы отмечен по экстенсивной и интенсивной технологиям возделывания. Максимальные значения составили 54,3 см по органической технологии, 55,7 см по экстенсивной и 59 см по интенсивной технологии возделывания.

2. Более интенсивное накопление сухой массы растений наблюдалось при интенсивной технологии возделывания

3. Наилучший ход формирования листовой поверхности и её величина были на вариантах применения интенсивной технологии возделывания.

4. Изучаемые агротехнологии не оказали существенного влияния на урожайность яровой пшеницы, её величина по опыту – 9,10-10,40 ц/га.

5. По интенсивной технологии возделывания отмечены более высокие значения массы 1000 зерен, массы зерна с колоса, меньшая продуктивная кустистость растений.

Список источников

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с, ил. – (Учебники и учеб. пособия для высш. учеб. заведений).

2. Кошкин, Е.И. Частная физиология полевых культур / Е.И. Кошкин, Г.Г. Гатаулина, А.Б. Дьяков [и др.] / Под ред. Е.И. Кошкина. – М.: КолосС, 2005. – 344 с: ил. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). ISBN 5-9532-0164-8.

3. Минеев, В.Г. Экологические проблемы агрохимии: Учеб. пособие. – М: Изд-во Моск. ун-та, 1987. – 285 с. ISBN 5-211-00156-7.

4. Никифоров, В.М. Комплексное влияние метеорологических условий и элементов технологии на фотосинтетическую деятельность посевов яровой мягкой пшеницы // Вестник ФГОУ ВПО Брянская ГСХА. 2017. №6 (64). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/kompleksnoe-vliyanie-meteorologicheskih-usloviy-i-elementov-tehnologii-na-fotosinteticheskuyu-deyatelnost-posevov-yarovoy-myagkoy (дата обращения: 07.09.2022).

5. Ягодин, Б.А. Агрохимия: Учебник/ Б.А. Ягодин. – М. – Колос, 2002. – 584с. ISBN 5-10-003588-9.

6. Ярославский ЦГМС – филиал ФГБУ «Центральное УГМС»: [сайт]. – 2022. – URL: https://www.yacgms.ru/ (дата обращения: 22.02.2023).

Научная статья
УДК 631.466.1:633/635:631.5

Зависимость таксономического состава почвенных грибов от сельскохозяйственных культур и применяемых агротехнологий

А.О. Моисеев, обучающийся
И.Я. Колесникова, канд. биол. наук, доцент
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. В данной работе показано влияние культур севооборота и технологий их возделывания на таксономический состав почвенных грибов.

Ключевые слова: микромицеты, агротехнологии, культуры севооборота, сапротрофные грибы, фитопатогенные формы

Dependence of the taxonomic composition of soil fungi on agricultural crops and applied agricultural technologies

A.O. Moiseev, student
I.Ya. Kolesnikova, Candidate of Biological Sciences, Docent
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. This paper shows the influence of crop rotation cultures and cultivation technologies on the taxonomic composition of soil fungi.

Keywords: micromycetes, agrotechnologies, crop rotation cultures, saprotrophic fungi, phytopathogenic forms

Почва – сложная многофазная система. Одним из её компонентов является почвенная биота, в которую входит блок почвенных грибов. Почвенные микроорганизмы являются лабильным компонентом биоты, который чутко реагирует на многие факторы. В агроэкосистемах основным фактором регуляции численности микроорганизмов будет антропогенный. Преобразуя верхний горизонт почвы в пахотный, человек формирует так называемые агропочвы, для которых характерно иное строение и свойства по сравнению с целинными аналогами. В связи с этим изучение почв, вовлеченных в сельскохозяйственный оборот, является необходимым для понимания факторов, влияющих на формирование урожая и его качества [1; 2].

Изучение биологии почвы является не только фундаментальным, но и важнейшим прикладным направлением почвоведения. Понимание процессов функционирования почвенной биоты помогает оптимально и экологически безопасно проектировать агротехнические мероприятия [3].

В составе почвенной биоты дерново-подзолистых почв доминирующее положение занимают почвенные микромицеты [4].

При этом изучению функционирования комплексов почвенных грибов в агроценозах в зависимости от выращиваемой культуры уделено недостаточно внимания.

В свою очередь влияние применяемых агротехнологий, внесение удобрений в частности, дает нередко противоречивые результаты.

Цель нашего исследования заключалась в изучении комплексов почвенных микромицетов под различными сельскохозяйственными культурами и применяемыми агротехнологиями.

В задачи исследования входило изучение таксономического состава почвенных микромицетов за 2021 и 2022 гг. и сравнение двухлетних данных.

Методика

Вегетационный период 2022 г. характеризовался прохладным маем (температура воздуха была ниже средней многолетней на 1,9 °С) и жарким засушливым летом со среднесуточными температурами, превышающие норму на 0,8-3,5°С. Осадков в мае выпало 117% от средних многолетних значений, тогда как в летние месяцы их было меньше нормы. В целом в течение всего лета преобладала сухая погода с периодами дефицита осадков [5].

Предыдущий 2021 г. характеризовался очень ранним наступлением весны и лета. Самым жарким месяцем был июнь, в среднем за этот месяц температура превышала климатическую норму, преобладала сухая погода. Дожди носили в основном характер кратковременных ливней [6].

Исследования проводились в 3-х факторном стационарном полевом опыте, заложенном на опытном поле ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА (д. Бекренево Ярославского района.

Опыт заложен в 2021 году на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве методом расщепленных делянок с рендомизированным размещением вариантов в повторениях. Повторность опыта трехкратная. На делянках I порядка площадью 300 $м^2$ изучались культуры севооборота, на делянках II порядка площадью 100 $м^2$ – агротехнологии.

Схема 2-х факторного стационарного полевого опыта (6 х 3):

Фактор А – Культуры севооборота:

1. Ячмень с подсевом многолетних трав (клевер полевой + тимофеевка луговая).
2. Многолетние травы 1 г.п.
3. Многолетние травы 2 г.п.
4. Озимые зерновые.
5. Однолетние травы.
6. Яровая пшеница.

Фактор В – *Агротехнологии*:

I. Экстенсивная технология возделывания полевых культур (К) – без удобрений и без пестицидов.

II. Органическая технология возделывания полевых культур (О) – без минеральных удобрений и пестицидов. В качестве органических удобрений используются сидерат (рапс), солома, последний укос многолетних трав, навоз.

III. Интенсивная технология возделывания полевых культур (И) –удобрения вносятся дифференцированно по культурам севооборота и проводится защита растений от болезней, вредителей и сорняков.

Выращивались: в 2021 году яровая пшеница сорта Тризо; ячмень Яромир с подсевом многолетних трав (многолетние травы тимофеевка луговая Ярославская – 11 + клевер полевой Дымковский); однолетние травы – викоовсяная смесь (овес посевной сорта Кречет + вика посевная Ярославская 136). В 2022 г. пшеница сорта Амир; ячмень Яромир; многолетние травы – тимофеевка Ярославская 11, клевер Дымковский; однолетние травы – вика яровая Льговская 22, овёс Кречет.

Расчет минеральных удобрений проводился на планируемую прибавку урожая. В качестве минерального удобрения вносили азофоску под предпосевную культивацию весной.

Почвенные грибы изучались на вариантах с экстенсивной и интенсивной технологиями возделывания полевых культур.

Выделение и учёт микромицетов проводили методом глубинного посева на агаризованную среду Чапека в разведении 1:1000 по принятым методикам [7]. Индекс значимости (ИЗ) рассчитывали как сумму относительной частоты встречаемости и относительного обилия вида (рода).

Результаты

По результатам проведенных исследований в почве опытного участка были обнаружены микромицеты из отделов Зигомикота и Аскомикота. В 2021 г. обнаружено 10 видов почвенных грибов, в 2022 году видовое разнообразие возросло до 16 (таблица 1). По характерным культуральным признакам некоторые грибы были определены до вида [8].

Таблица 1 – Таксономическое разнообразие почвенных грибов на различных вариантах опыта по годам, всего видов

Культуры севооборота	***2021 год***				***2022 год***			
	Экстенсивная агротехнология		*Интенсивная агротехнология*		*Экстенсивная агротехнология*		*Интенсивная агротехнология*	
Слой почвы, *см*	*0-10*	*10-20*	*0-10*	*10-20*	*0-10*	*10-20*	*0-10*	*10-20*
Ячмень с подсевом многолетних трав	1	3	4	5	7	6	6	7
Многолетние травы 1г.п.	2	3	3	4	6	4	3	9
Многолетние травы 2г.п.	-	-	-	-	3	4	4	3
Однолетние травы	4	4	5	3	-	-	-	-
Яровая пшеница	5	5	4	5	4	5	7	6

Полученные данные говорят о том, что в почве доминируют сапротрофные формы грибов. В 2021 г. в качестве доминирующих выступали грибы р. *Aspergillus*, что нехарактерно для дерново-подзолистых почв. В 2022 г. возросла доля видов р. *Penicillium*, более обычных для данного типа почв. Необходимо отметить, что в составе обоих этих родов большое количество сахарных грибов [9].

Внутри р. *Aspergillus* встречаются различные экологические группы, среди которых сапротрофы, разлагающие и полимеры (целлюлозу), и различные олиготрофные соединения.

Имеются работы, в которых отмечается токсичность видов *A.flavus, A.fumigatus, A.niger* и *A.ustus* для почвенных беспозвоночных [10;11].

В наших опытах р. *Aspergillus* был представлен видами *A. flavus, A. niger, Aspergillus sp.1 и Aspergillus sp.2*. В 2021 г. они доминировали в той или иной степени, чаще *A. flavus*, ИЗ которого варьировал от 0,3 до 2. *A. niger* доминировал в отдельных вариантах, его ИЗ варьировал от 0,15 до 1,1; наиболее часто значения были ниже 0,5. *A. sp.1* и *A. sp.2*, ИЗ которых составляли от 0,2 до 0,73, не занимали доминирующего положения в комплексах.

В 2022 г. обнаружены те же представители этого рода. Однако значимость видов изменилась.

Так, *A. flavus* отмечен только под посевами ячменя с подсевом многолетних трав (ИЗ 0,15-0,8) и единично под клеверо-тимофеечной смесью (0,83). *A.niger* встречался на вариантах с зерновыми, многолетними травами 1 года пльзования, и практически отсутствовал в посевах многолетних трав 2 года пользования. Виды A. sp.1 и A. sp.2 имели ИЗ от 0,15 до 0,5.

Виды р. *Penicillium* в 2022 г. обнаруживались нами достаточно часто и обладали широкими значениями индекса значимости от 0,14 до 1,28. В почве под посевами многолетних трав 1 года пользования являлись доминантами. При этом четкой зависимости от культуры не обнаруживалось. В условиях повышенных температур вегетационного периода 2021 г. пенициллы встречены только под посевами ячменя (ИЗ 0,52). Род *Penicillium* включает в себя различных сапротрофов, встречаются паразитические и фитотоксичные формы. Пенициллы являются типичными космополитами, хотя характерны для северных регионов таежных зон подзолистых и дерново-подзолистых почв [12].

Широко известно, что грибы р. *Trichoderma* могут проявлять биохимическую активность против фитопатогенных форм. Обнаруженная нами в 2022 г. *Trichoderma viride* имела довольно небольшой индекс значимости (0,14 - 0,16). В 2021 г. встречена единично с ИЗ 0,8. При экстенсивных технологиях возделывания она встречалась в слое 0-10 см, а при интенсивных в слое 10-20 см, как под злаковыми культурами, так и под кормовыми травами.

Фузариозы – частые болезни многих зерновых культур. Представитель р. *Fusarium* был обнаружен в 2022 г. с невысокими значениями ИЗ 0,12-0,15 только под злаковыми культурами. В исследованиях 2021 г. род не встречался.

Виды р. *Alternaria* широко представлены в природе. Среди них есть паразиты, но много и сапротрофов, способных развиваться на любой органике, так как обладают богатым ферментным аппаратом [12]. Альтернарии обнаруживались в 2022 г. под злаковыми культурами с вариацией ИЗ 0,15-0,23.

Род *Cladosporium* относится к наиболее распространенному роду почвенных грибов. Внутри рода встречаются как сапротрофы (*Cladosporium herbarum*), так и агрессивные патогены (*Cladosporium fulvum*) [12]. *Cladosporium herbarum*, как в 2022, так и в 2021 гг. не занимал доминирующего положения, чаще обнаруживался под зерновыми с ИЗ от 0,15 до 0,36.

Рр. *Mucor* и *Rhizopus* включают в себя большое количество сапротрофных видов. Распространены в почве и на гниющем растительном субстрате. Представители этих родов часто вызывают порчу кормов, а также порчу зерновой и плодоовощной продукции [12]. В 2022 г. нами чаще обнаруживались представители рода *Rhizopus* со значениями индекса 0,12-0,33. В 2021 г. ризопусы отсутствовали, однако практически под всеми культурами встречался представитель близкого ему рода *Mucor* – *Mucor hiemalis*, который обладал большими значениями ИЗ от 0,15 до 0,48.

Phialophora – род микромицетов, который может обитать на больших глубинах в отличие от других родов, так как их присутствие лимитируется содержанием кислорода [9]. Как в 2021 г., так и в 2022 г. представители этого рода были обнаружены единично с небольшими вариациями индекса значимости (0,12-0,16).

Грибы р. *Phoma* часто изолируются из почвы, как представители ризосферы растений. Например, *Phoma herbarum* характерен для травянистых растений и обладает целлюлозолитической активностью [12]. *Phoma sp*. обнаружен только в пробах 2022 г. с достаточно низким ИЗ (0,16-0,22).

Выводы

Анализируя таксономический состав микромицетов опытного участка за два года исследований, можно отметить, что в первый год наибольшее видовое разнообразие наблюдали под посевами яровой пшеницы, наименьшее – под яровым ячменем с подсевом многолетних трав, в обоих случаях при использовании экстенсивной агротехнологии. Массовое развитие получили виды р. *Aspergillus*, что мы связываем в определенной степени с повышенными температурами периода отбора почвенных образцов.

Во второй год исследований большое количество видов микромицетов обнаружено в почве не только под пшеницей, но и ячменем как при экстенсивной, так и интенсивной технологиях. Максимальное видовое разнообразие отмечено в нижнем слое почвы при внесении минеральных удобрений под многолетние травы (9 видов).

Список источников

1. Герасимова, М.И. Антропогенные почвы: генезис, география, рекультивация. Учебное пособие / М.И. Герасимова, М.Н. Строганова, Н.В. Можарова, Т.В. Прокофьева. Смоленск: Ойкумена, 2003. – 268 с. – Текст: непосредственный.

2. Розанов, Б.Г. Морфология почв: Учебник для высшей школы [Текст] / Б.Г. Розанов. – М.: Академический Проект, 2004. – 432 с. – Текст: непосредственный.

3. Круглов, Ю.В. Микробное сообщество почвы: физиологическое разнообразие и методы исследования / Ю.В. Круглов. – Текст: электронный // Сельскохозяйственная биология. – 2016. – №1. – С 46-59. – URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=25675182

4. Колесникова, И.Я. Влияние биопестицидов на комплексы почвенных микромицетов в агроценозах / И.Я. Колесникова, Л.В. Воронин. – Текст: электронный // Экосистемы. – 2019. – № 18. – С 97-107. – URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41283329

5. Обзор агрометеорологических условий за 2021–2022 сельскохозяйственный год по Ярославской области. – Ярославский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. Ярославль, 2022.

6. Обзор агрометеорологических условий за 2020–2021 сельскохозяйственный год по Ярославской области. – Ярославский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. Ярославль, 2021.

7. 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.

8. Литвинов М.А. Определитель микроскопических почвенных грибов / М.А. Литвинов. – Изд-во Наука. –1967. – 312 с. – Текст: непосредственный.

9. Мирчинк, Т.Г. Почвенная микология: учеб.пособие для вузов по спец. «Агрохимия и почвоведение» / Т. Г. Мирчинк. – М.: Изд-во МГУ, 1988. – 219 с. – Текст: непосредственный.

10. Марфенина, О.Е. Антропогенная экология почвенных грибов / Марфенина О.Е. – М.: Медицина для всех, 2005. – 196 с. – Текст: непосредственный.

11. Morgan M.N. An investigation of nutritional requirement of earthworms Esienia Fetida Ph.D Thesis. University of Tirling. U.K. 1985. 25 p.

12. Жизнь растений Т. 2: Грибы / Под ред. проф. М.В. Горленко. – 1976. – 488 с. – Текст: непосредственный.

Научная статья
УДК 631.5:631.416.849:631.445.2:633.16«321»

Определение кислотности почв с помощью растительных индикаторов

К.А. Родинская, обучающаяся
Научный руководитель – канд. хим. наук М.А Казнина
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. В статье на основе анализа теоретического материала определены понятия растительных индикаторов, кислотности почв. Кислотность почвы – это важное свойство почвы, которое характеризуется свойствами различных кислот, от этого зависит рост и развитие растений. Кислотность почвы можно определить с помощью индикаторов, приготовленных на растительной основе, которые обладают резко выраженной адаптацией к определённым условиям окружающей среды. Таким образом, поставлены цели и выявлены задачи по определению кислотности почв с помощью растительных индикаторов. Проведена проверка реакции природных индикаторов на подзолистой почве, солончаке, в кислой и щелочной среде. Сделаны выводы по итогам проведения исследования.

Ключевые слова: кислотность почв, растительные индикаторы, солончак, подзолистая почва

Determination of soil acidity using plant indicators

K.A. Rodinskaya, student
Scientific supervisor – Candidate of Chemical Sciences M.A. Kaznina
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. Based on the analysis of theoretical material, the concepts of plant indicators and soil acidity are defined in the article. Soil acidity is an important property of the soil, which is characterized by the properties of various acids, the growth and development of plants depend on it. The acidity of the soil can be determined using indicators prepared on a plant basis, which have a pronounced adaptation to certain environmental conditions. Thus, goals have been set and tasks have been identified to determine the acidity of soils using plant indicators. The reaction of natural

indicators on podzolic soil, salt marshes, in acidic and alkaline environments was tested. Conclusions are drawn based on the results of the study.

Keywords: soil acidity, plant indicators, salt marsh, podzolic soil

Индикаторы, в переводе с латинского означают указатели, которые позволяют следить за составом среды или протеканием химической реакции. Открывателем является Роберт Бойль.

Подразделяются они на химические и растительные. К химическим относят: кислотно-основные, индикаторы осаждения, окислительно-восстановительные, комплексонометрические.

Растительные индикаторы – это сложные органические вещества, сделанные из природного сырья, которые в зависимости от среды раствора меняют окраску. Состоят они из пигментов, которые делятся на каротиноиды и антоцианы. Антоцианы – это природные красящие вещества, в нейтральной среде приобретают пурпурную окраску, в кислой среде – красный цвет, в щелочной среде – желто-зелёный цвет. Каротиноиды – природные пигменты от желтого до красно-оранжевого цвета, синтезируемые высшими растениями, грибами, губками, кораллами неустойчивы на свету, при нагревании, при действии кислот и щелочей. Индикаторы имеют широкое применение, например в сельском хозяйстве с помощью них можно определить кислотность почв.

Кислотность почвы – свойство почвы, характеризующееся присутствием ионов водорода в почвенном растворе и обменных ионов водорода и алюминия в поглощающем комплексе почвы.

Вопрос о плодородии почв является актуальным и необходимо рассматривать факторы, позволяющие получить высокие урожаи продукции. Но, существует такой фактор, как кислая реакция почв, который препятствует достижению высокого урожая большинства сельскохозяйственных культур, так как оказывает повреждающее влияние и тормозит рост растений, поэтому определение кислотности почв необходимо, для того чтобы вовремя принять меры по её снижению.

Кислотность почвы можно определить лабораторно. Это самый эффективный вариант, помогающий получить точные и достоверные сведения о кислотности почвы. Специалист дает конкретные рекомендации по улучшению условий для тех или иных культур и участка земли, но имеет единственный недостаток – это дороговизна.

Кислотно-основные индикаторы бывают не только химическими, для определения среды растворов можно успешно применять самодельные индикаторы из природного сырья. Они позволяют определить уровень кислотности в почвах, что не только установить необходимые меры для улучшения плодородия, но и позволяет выбрать культуры, которые будут лучше расти на этой почве. К тому же такой способ мониторинга состояния окружающей среды проще и экономичнее.

Таким образом, цель исследования заключается в установлении возможности применения растительных индикаторов для определения кислотности почв.

На основе этого можно выделить следующие задачи:

– проанализировать теоретический материал по химическим и природным индикаторам;

– изучить методику определения кислотности почвенных образцов;

– проверить реакцию природных индикаторов в кислой и щелочной среде;

– провести анализ по определению кислотности почв (2 образцов) с помощью природных индикаторов;

– сделать выводы, найти проблемы и перспективу дальнейшего исследования.

Методика

Исследование проводилось в период с января по февраль 2023 года.

В качестве объектов исследования было выбрано два образца почвы: содовый солончак и подзолистая почва; растительные индикаторы: куркума, паприка, свёкла, черная смородина, клюква, чай.

Кислотность почвы определяли с помощью приготовленных индикаторных отваров и потенциометрическим методом.

Потенциометрический метод определения pH основан на измерении электродвижущей силы, возникающей при опускании в почвенную суспензию или вытяжку двух электродов – измерительного и электрода сравнения. Рабочей частью измерительного электрода является стеклянная мембрана. При измерении pH между мембраной и суспензией (раствором) возникает разность потенциалов, величина которой зависит от селективности ионов водорода в растворе.

Результаты

Изучив литературу по данной теме, изготовили индикаторы из растительного сырья. Оказалось, что чаще всего используемые индикаторы относятся к кислотно-основной группе индикаторов. Они необходимы для определения среды растворов, попадая в кислую или щелочную среду, индикаторы меняют свой цвет.

При добавлении сока растительных индикаторов в разные среды, получили следующие изменения окраски: ягоды клюквы и чёрной смородины в щёлочи NaOH приобрели зеленоватые оттенки, а в кислоте HCl обесцветились; чай в NaOH – не изменил окраску, в кислой среде посветлел; свёкла в щелочной среде имела бордовую окраску, а в кислой обесцветилась; куркума в кислой среде имела ярко-жёлтый цвет, в щелочной приобрела красно-коричневый окрас (рисунок 1).

Для проверки действия растительных индикаторов при определении кислотности почвы, необходимо ее проверить химическим путем – потенциометрическим методом. При определении кислотности двух почвенных образцов, измерили pH содового солончака, который был равен 7,3 ед. и представлял слабощелочную среду; pH подзолистой почвы был равен 4,6 ед., что определяло среднекислую реакцию среды.

Далее определяли действие приготовленных индикаторов. К почвенным образцам добавили индикаторные отвары и получили следующие результаты: окраску в содовом солончаке изменили на синюю ягоды чёрной смородины, все остальные индикаторы остались неизменными. В образце подзолистой почвы чай и куркума приобрели бурый оттенок, а свёкла и ягоды чёрной смородины остались без изменения цвета (рисунок 2).

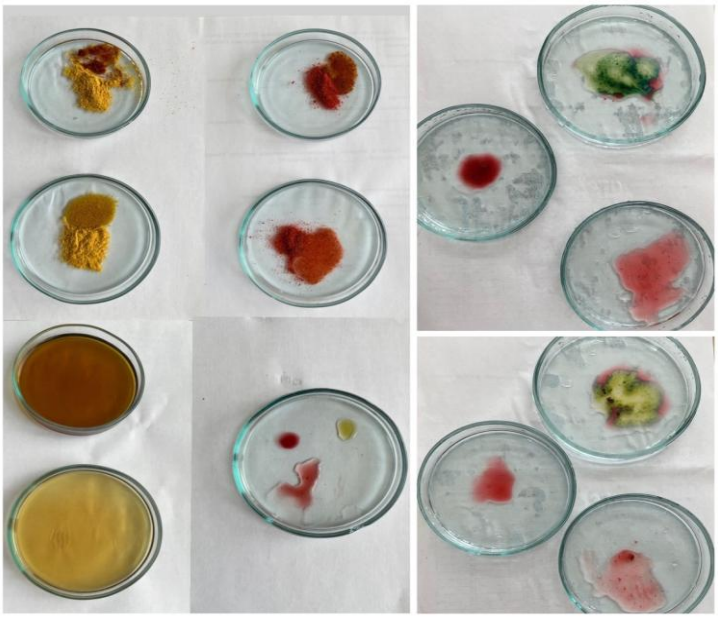


Рисунок 1 – Изменение окраски растительных индикаторов
в кислой и щелочной среде

Рисунок 2 – Изменение окраски растительных индикаторов
в подзолистой почве и солончаке

Вывод

Таким образом, можно сделать вывод о том, что многие природные растения обладают свойствами кислотно-основных индикаторов, способных изменять свою окраску в зависимости от среды, в которую они попадают. Но проблемы использования природных индикаторов заключаются в том, что их отвары довольно быстро портятся – скисают или покрываются плесенью, поэтому в химических лабораториях используют синтетические индикаторы, резко изменяющие свой цвет в достаточно узких границах pH. Достоинство растительных индикаторов заключается в том, что они доступные и безопасные в использовании.

Список источников

1. Школьников, Е.В. Химические методы количественного анализа: учебное пособие / Е.В. Школьников, Н.В. Михайлова. – Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2013. – 128 с. – ISBN 978-5-9239-0597-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/45590 (дата обращения: 25.03.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Егоров, В.В. Неорганическая и аналитическая химия. Аналитическая химия: учебник / В.В. Егоров, Н.И. Воробьева, И.Г. Сильвестрова. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 144 с. – ISBN 978-5-8114-1602-8. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/211559 (дата обращения: 25.03.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Юдина, Т.Г. Аналитическая химия: учебное пособие для спо / Т.Г. Юдина, Л.В. Ненашева; Под общей редакцией Т.Н. Литвиновой. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 248 с. – ISBN 978-5-8114-8787-5. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/200351 (дата обращения: 25.03.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Вершинин, В.И. Аналитическая химия: учебник для вузов / В.И. Вершинин, И.В. Власова, И.А. Никифорова. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 428 с. – ISBN 978-5-8114-9166-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/187750 (дата обращения: 25.03.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Котяк, П.А. Учебно-практическое пособие по дисциплине «Общее почвоведение»: учебное пособие / П.А. Котяк. – Ярославль : Ярославская ГСХА, 2015. – 88 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/131360 (дата обращения: 25.03.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Научная статья
УДК 631.5:631.416.849:631.445.2:633.16"321"

Влияние технологий возделывания на содержание ртути в дерново-подзолистой среднесуглинистой почве и яровой пшенице

А.Д. Склярова, обучающаяся
Научный руководитель – канд. биол. наук В.М. Степанова
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. Накопление ртути в почве и яровой пшенице не зависело от агротехнологий возделывания. Концентрация ртути в дерново-подзолистой среднесуглинистой почве в конце вегетации яровой пшеницы колебалось в пределах 0,017-0,020 мг/кг (1 /117 ПДК). Содержание ртути в корневой системе и листьях яровой пшеницы было приблизительно равным и в среднем составляло 0,007 мг/кг, а в стебле и колосе было ниже предела обнаружения прибора.

Ключевые слова: ртуть, почва, яровая пшеница

Influence of cultivation technologies on mercury content in sod-podzolic medium loamy soil and spring wheat

A.D. Sklyarova, student
Scientific supervisor – Candidate of Biological Sciences V.M. Stepanova
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. The accumulation of mercury in the soil and spring wheat did not depend on agricultural technologies of cultivation. Mercury concentration in sod-podzolic medium loamy soil at the end of spring wheat vegetation ranged from 0.017-0.020mg/kg (1/117 MPC). The mercury content in the root system and leaves of spring wheat was approximately equal and averaged 0.007 mg/kg, and the stem and ear were below the detection limit of the device.

Keywords: mercury, soil, spring wheat

Антропогенная деятельность способствует загрязнению не только промышленных, но и сельских территорий многочисленными загрязняющими веществами, среди которых особенно опасными являются соединения ртути. Ртуть – широко распространенный в биосфере высокотоксичный поллютант [1]. Кроме того, соединения ртути летучи и могут перемещаться на значительные расстояния, загрязняя, таким образом, большие территории. Способность этих соединений к биоаккумуляции позволяет накапливаться ртути в растительном и животном организме, ухудшая качество сельскохозяйственной продукции. Поэтому особенно актуальным в настоящее время являются предотвращение, выявление, а также снижение воздействия техногенного загрязнения на локальном уровне путем разработки ряда мероприятий. А для этого нужна, прежде всего, информация, объективно оценивающая ситуацию, сложившуюся в том или ином районе.

В настоящей работе исследуется накопление и распределение ртути в почве и яровой пшенице сорта «Амир» в зависимости от разных технологий возделывания.

Методика

Исследования проводили в двухфакторном стационарном полевом опыте, заложенном на опытном поле ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА (д. Бекренево Ярославского района Ярославской области).

Перед закладкой опыта почва пахотного горизонта содержала: органического вещества – 3,49%; легкодоступного фосфора – 260,7 мг/кг почвы, обменного калия – 83,5 мг/кг почвы; сумма обменных оснований составляла 11,1 мг-экв. на 100 г почвы; гидролитическая кислотность – 1,57 мг-экв. на 100 г почвы; pH_{KCl} – 5,22.

В своей работе мы исследовали следующие технологии возделывания яровой пшеницы: 1) экстенсивную «К» – без применения удобрений и средств защиты; 2) органическую «О» – без применения минеральных удобрений и пестицидов. В качестве органических удобрений использовалась солома зерновых культур, последний укос многолетних трав; 3) интенсивную – удобрения вно-

сились дифференцированно по культурам севооборота, проводилась защита растений от болезней, вредителей и сорняков.

На вариантах с интенсивной технологией вносили комплексное минеральное удобрение (азофоску) в норме N60P60K60.

Определение ртути проводили атомно-абсорбционным методом на приборе «Анализатор ртути РА-915 +» [2].

Данные обрабатывались методом дисперсионного анализа с помощью программы «Disant».

Результаты

Исследования показали, что содержание ртути в почве варьировало в диапазоне 0,017-0,020 мг/кг. Максимальная концентрация ртути была отмечена в слое 0-10 см при органической технологии возделывания, а минимальная – в том же слое при экстенсивной обработке почвы. Но в целом различные технологии возделывания не оказывали существенного влияния на накопление ртути в почве. Распределение ртути по слоям 0-10 и 10-20 см также существенно не различалось и составляло в среднем 0,018 мг/кг (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние технологий возделывания на содержание ртути в дерново-подзолистой среднесуглинистой почве в конце вегетации яровой пшеницы

Технология возделывания	Концентрация Hg (мг/кг)		
	слой почвы, см		
	0-10	10-20	0-20
Экстенсивная, «К»	0,017	0,017	0,017
Органическая, «О»	0,020	0,019	0,0195
Интенсивная, «И»	0,018	0,017	0,0175
$НСР_{05}$	$F_ф<F_{05}$		

Содержание ртути в корневой системе и листьях яровой пшеницы было приблизительно равным и в среднем составляло 0,007 мг/кг (таблица 2), что в 2,6 раз было меньше ее содержания в почве. Наибольшая концентрация ртути отмечена в корнях пшеницы при интенсивной технологии возделывания, а наименьшая – при экстенсивной технологии. Однако статистическая обработка данных не выявила существенных различий по влиянию технологий возделывания (таблица 2).

Таблица 2 – Накопление и распределение ртути в яровой пшенице в зависимости от технологии возделывания

Вариант	Концентрация Hg (мг/кг)	
	Корневая система	Листья
Экстенсивная, «К»	0,004	0,006
Органическая, «О»	0,008	0,008
Интенсивная, «И»	0,009	0,007
$НСРI_{05}$	$F_ф<F_{05}$	
$НСРII_{05}$	$F_ф<F_{05}$	

*– концентрация ртути в стебле и зерне пшеницы была ниже предела обнаружения прибора

Концентрация ртути в стебле и колосе яровой пшеницы была ниже предела обнаружения прибора. Подобные результаты были получены ранее [3, 4, 5]. По-видимому, механизмы нейтрализации тяжелого металла обеспечивают такое низкое накопление ртути в репродуктивных органах и ничтожное ее содержание в зерне яровой пшеницы.

Видовая принадлежность растения также может оказать существенное влияние на накопление ртути. Мы сравнили содержание ртути в отдельных частях сорных растений мари белой и ромашки непахучей, которые наиболее часто встречались в посевах яровой пшеницы.

Корневая система мари белой в среднем содержала 0,002 мг/кг ртути, в то время в корнях ромашки непахучей концентрация ртути составляла 0,001 мг/кг. Однако в целом результаты исследований не выявили существенных различий в накоплении ртути корнями мари белой и ромашки непахучей (таблица 3).

Таблица3 - Валовое содержание ртути в корневой системе сорных растений

Вариант	Концентрация Hg (мг/кг)	
	Марь белая	Ромашка непахучая
Экстенсивная, «К»	0,003	0,001
Органическая, «О»	0,001	0,002
Интенсивная, «И»	0,003	0,001
$НСРI_{05}$	$F_ф<F_{05}$	
$НСРII_{05}$	$F_ф<F_{05}$	

В листьях мари белой в среднем содержалось 0,006 мг/кг ртути. Напротив, концентрация ртути в листьях ромашки непахучей существенно отличалась, была в 2 раза больше и составляла в среднем 0,012 мг/кг (таблица 4). Листья мари белой и ромашки непахучей накапливали ртуть соответственно в 2,7 и 9,2 раз больше, чем корневая система сорных растений.

Таблица 4 – Накопление ртути в листьях сорных растений мари белой и ромашки непахучей

Вариант	Концентрация Hg (мг/кг)	
	Марь белая	Ромашка непахучая
Экстенсивная, «К»	0,006	0,011
Органическая, «О»	0,006	0,012
Интенсивная, «И»	0,007	0,012
$НСРI_{05}$	$F_ф<F_{05}$	
$НСРII_{05}$	0,002	

Концентрация ртути в стебле мари белой и ромашки непахучей была ниже предела обнаружения прибора.

Таким образом, ртуть распределялась в сорных растениях следующим образом: наибольшее содержание было отмечено в листьях, меньшее количество в корнях и следовое количество в стебле растений.

Низкое содержание ртути в стебле растений было отмечено ранее [6], выполняя проводящую функцию, стебель культурных и сорных растений практически не накапливает ртуть.

Выводы

1. Отмечено очень низкое (0,017-0,020 мг/кг) содержание ртути в дерново-подзолистой среднесуглинистой почве опытного участка (в 117 раз ниже ПДК).
2. Накопление ртути почвой и распределение ее в отдельных органах яровой пшеницы не зависели от используемой технологии возделывания.
3. Содержание ртути в корневой системе и листьях яровой пшеницы было приблизительно равным и в среднем составляло 0,007 мг/кг, что в 2,6 раз было меньше ее содержания в почве. Концентрация ртути в стебле и колосе яровой пшеницы была ниже предела обнаружения прибора.
4. В листьях мари белой в среднем содержалось 0,006 мг/кг ртути; а в листьях ромашки непахучей – в 2 раза больше (0,012 мг/кг).
5. Наибольшее содержание ртути было отмечено в листьях сорных растений, меньшее количество в корнях и следовое количество в стебле растений.

Список источников

1. Ефремова, М.А. Исследования взаимодействия цинка, кадмия и ртути при их накоплении пшеницей из дерново-подзолистой почвы // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 2(63). – С. 92-100. doi: 10.24412/2078-1318- 2021-2-92-100.

2. ПНДФ 16.1:2.23-2000. Методика выполнения измерений массовой концентрации общей ртути в пробах почв и грунтов на анализаторе ртути РА-915+ с приставкой РП-91С (методика допущена для целей государственного экологического контроля). С-П, 2005.

3. Ефремова, М.А. Накопление ртути пшеницей и овсом в вегетационном опыте / М.А. Ефремова, В.В. Митрофанов // Материалы международного конгресса: материалы для обсуждения. Северо-Западный центр междисциплинарных исследований проблем продовольственного обеспечения, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, ООО "Экспофорум-Интернэшнл", 2017. – С. 39 – 40. – URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29838721, (дата обращения: 10.01.2023).

4. Мажуго, Т.М. Урожайность и содержание тяжёлых металлов в зерне сортов яровой мягкой пшеницы в условиях Брянской области / Т.М. Мажуго, О.В. Мельникова // Вестник Курской ГСХА, 2015. – вып.8. – С. 126-129. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/urozhaynost-i-soderzhanie-tyazhyolyh-metallov-v-zerne-sortov-yarovoy-myagkoy-pshenitsy-v-usloviyah-bryanskoy-oblasti (дата обращения: 05.03.2023).

5. Степанова, В.М. Оценка степени загрязнения ртутью почвы, сельскохозяйственных культур и геобионтов в агроэкосистеме Ярославского района Ярославской области / В.М. Степанова, С.В. Щукин, В.Т. Комов, В.А. Гремячих // Сб. тр. национальной научно-практ. конф. «Управление плодородием и улуч-

шение агроэкологического состояния земель» ЯГСХА, Ярославль. – 2018. С. 42-47.

6. Степанова В.М. Экологическая оценка содержания ртути в агрофитоценозе в зависимости от системы удобрений / В.М. Степанова, В.А. Гремячих // Управление плодородием и улучшение агроэкологического состояния земель: сборник научных трудов по материалам IV Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Ярославль, 2021 / ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА. – 2021.

Научная статья
УДК 631.5:631.872:633.13

Влияние систем обработки и удобрения соломой на биологические показатели плодородия и урожайность овса

В.С. Сурду, обучающийся
Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент Е.В. Чебыкина
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. В статье представлены результаты проведенных исследований влияния ресурсосберегающих систем обработки почвы и удобрения соломой и минеральными удобрениями на биохимические процессы, протекающие в дерново-подзолистой глееватой почве и урожай овса. Установлено, положительное действие на биологические показатели плодородия почвы и урожай овса проведения поверхностно-отвальной и поверхностных систем обработки и заделки соломы с полной нормой минеральных удобрений.

Ключевые слова: дерново-подзолистые почвы, система обработки почвы, удобрение соломой, содержание органического вещества, активность фермента каталаза, «дыхание» почвы, урожайность овса

He influence of straw processing and fertilization systems on biological indicators of fertility and yield of oats

V.S. Surdu, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent E.V. Chebykina
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. The article presents the results of studies of the influence of resource-saving systems of tillage and fertilization with straw and mineral fertilizers on the biochemical processes occurring in sod-podzolic gley soil and oat harvest. It has been established that the positive effect on the biological indicators of soil fertility and oat yield is carried out by surface-dump and surface systems of straw processing and sealing with a full rate of mineral fertilizers.

Keywords: sod-podzolic soils, tillage system, straw fertilizer, organic matter content, catalase enzyme activity, soil respiration, oat yield

Биологическое состояние почвы является одним из важнейших показателей оценки способов воздействия на почву и эффективности технологий в целом. Биологическая активность почв показывает характер процессов превращения вещества и энергии, суммируя протекающие в почве биохимические процессы. Одними из основных показателей биологической активности почвы являются ферментативная активность и «дыхание» почвы. Среди ферментов важную роль играет каталаза, которая разрушает перекись водорода, появляющегося в процессе дыхания, и окисляя органические вещества до воды и кислорода. Следует иметь в виду, что на биологические показатели почвы и величину урожая существенно влияют также и условия возделывания [1].

Обработка почвы коренным образом изменяет соотношение объемов твердой, жидкой и газообразной фаз в почвенной среде и тем самым влияет на протекающие в ней разносторонние физические, химические и биологические процессы, ускоряя или замедляя темп синтеза и разрушения органического вещества [2].

В настоящее время актуальным вопросом агрохимии остается возможность применения соломы в качестве основного органического удобрения, поскольку она содержит достаточное количества необходимых питательных веществ и является более доступной и простой для внесения по сравнению с навозом [3].

В связи с этим представляет интерес изучение влияния систем ресурсосберегающей обработки и удобрения соломой на биологические показатели плодородия и урожайность овса в условиях временно избыточного увлажнения почвы.

Методика

Экспериментальная работа проводилась в 2022 г. в полевом многолетнем стационарном трехфакторном опыте, заложенном на опытном поле ФГБОУ ВО «Ярославская ГСХА» методом расщепленных делянок с рендомизированным размещением вариантов в повторениях. Повторность опыта четырехкратная.

Опыт заложен в 1995 году на дерново-подзолистой глееватой среднесуглинистой почве на карбонатной морене. Перед закладкой опыта почва пахотного горизонта содержала: гумуса – 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, pH солевой вытяжки – 6,13.

Исследования проводили на трех системах основной обработки почвы – отвальная ($О_1$), поверхностно-отвальная ($О_2$) и поверхностная ($О_4$), по четырем системам удобрений – без удобрений ($У_1$), солома 3 т/га ($У_3$), солома 3 т/га + NPK ($У_5$), NPK ($У_6$), а так же по двум системам защиты растений от сорняков – без гербицидов ($Г_1$) и с гербицидами ($Г_2$).

В ходе проведения исследований на опытном участке выращивался овес яровой сорта «Кречет». Осенью в 2021 году на вариантах с внесением соломы под первые обработки под овес заделывалась солома яровой пшеницы. Минеральные удобрения вносили в расчётных дозах на планируемую прибавку (100 %) урожая культур ($N_{95}P_{80}K_{150}$). Из форм минеральных удобрений использовались азофоска, аммиачная селитра и хлористый калий. Посевы овса обрабатывались гербицидом Агритокс в норме 1,0 л/га. Опрыскивание посевов проводилось в фазе кущения культуры до выхода в трубку весной по фонам с интегрированной системой защиты растений.

При проведении исследований использовались следующие методики: содержание органического вещества 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

К одному из наиболее важнейших факторов, определяющих уровень почвенного плодородия, относится органическое вещество почвы и главным образом гумус. Однако при интенсивном ведении земледелия значительно усиливаются процессы минерализации органического вещества. Тесно связана с синтезом и разрушением органического вещества проблема обработки почвы. Различные приемы обработки резко меняют условия жизнедеятельности микроорганизмов и мобилизуемость элементов питания для растений.

Результаты исследований ресурсосберегающих систем обработки в среднем по системам удобрений, свидетельствуют о формировании благоприятных условий для накопления органического вещества при таком сочетании агроприемов (таблица 1). Проведение в течение длительного времени поверхностной обработки почвы (O_4) обеспечило существенное накопление органического вещества по сравнению с ежегодной отвальной (O_1). Следует отметить дифференциацию пахотного горизонта на слои. При проведении отвальной обработки (O_1) отмечалось его гомогенное строение, с одинаковым содержанием органического вещества в обоих слоях обрабатываемого горизонта. При ресурсосберегающих системах обработки большее количество органики накапливалось в верхнем слое (0-10 см), что связано с периодичностью отвальной вспашки (O_3) или полным отказом от нее (O_4).

Существенному увеличению содержания органического вещества способствовало многолетние ведение интенсивных систем удобрения, предусматривающих внесение минеральных удобрений самостоятельно ($У_6$), и особенно на фоне использования соломы в качестве органического удобрения ($У_5$). В среднем по системам обработки почвы при ведении всех изучаемых систем удобрений формировался гетерогенный пахотный горизонт, с большим содержанием органического вщества в верхнем слое (0-10 см).

Таблица 1 – Биологические показатели плодородия пахотного слоя почвы при разных по интенсивности системах обработки, удобрения и защиты растений

Вариант	Содержание органического вещества, %	Активность фермента каталаза, мл O_2/г почвы	«Дыхание» почвы, мг CO_2 на 10 г почвы за сутки
Фактор А. Система основной обработки почвы, «О»			
Отвальная, «O_1»	1,97	3,78	26,50
Поверхностно-отвальная, «O_3»	2,25	3,92	26,96
Поверхностная, «O_4»	2,43*	4,01	29,42
$НСР_{05}$	0,33	$F_ф<F_{05}$	$F_ф<F_{05}$
Фактор В. Система удобрений, «У»			
Без удобрений, «$У_1$»	2,12	4,16	27,83
Солома 3 т/га, «$У_3$»	2,17	4,15	26,79
Солома + NPK, «$У_5$»	2,51	3,59	27,76
NPK, «$У_6$»	2,41	3,70	28,14
$НСР_{05}$	0,19	0,42	$F_ф<F_{05}$
Фактор С. Система защиты растений от сорняков, «Г»			
Без гербицидов, «$Г_1$»	2,27	4,00	28,16
С гербицидами, «$Г_2$»	2,27	3,81	27,10
$НСР_{05}$	$F_ф<F_{05}$	0,19	$F_ф<F_{05}$

Использование системы защиты растений с гербицидами не оказывало существенного влияния на процессы минерализации и гумификации органического вещества.

Процессы разложения свежих органических остатков и формирование гумуса почв носят сложный ферментативный характер и протекают при непосредственном участии микроорганизмов. В наших исследованиях проводился анализ активности фермента каталаза, которая так же является показателем биологической активности и разлагает перекись водорода, образующуюся в процессе дыхания живых организмов и в результате различных биохимических реакций окисления органических веществ на воду и молекулярный кислород.

Полученные результаты свидетельствуют о средней обогащенности почвы опытного участка каталазой, в среднем по опыту ее активность составила 3,9 мл O_2/г почвы. Активность фермента изменялась в течение вегетации овса и увеличивалась по мере его роста и развития. Строение пахотного горизонта по этому показателю было гомогенным, с большей каталазной активностью в слое 10-20 см, вне зависимости от изучаемых вариантов. Выделение роли факторов позволило установить, что в среднем по системам удобрений в начале вегетации большей ферментативной активностью отличалась поверхностно-отвальная система обработки (O_3), а к ее концу большие значения показателей отмечалась при ежегодной поверхностной обработке (O_4). В среднем за вегетацию наименьшая активность каталазы наблюдалась на фоне отвальной вспашки (O_1). Отмеченные изменения носили характер тенденций и не имели достоверных различий.

Применение полной нормы минеральных удобрений, как самостоятельно ($У_6$), так и на фоне использования соломы в качестве органического удобрения ($У_5$) приводило к существенному снижению активности фермента каталаза в пахотном слое почвы в течение всего периода вегетации. При изучении систем защиты растений, существенное снижение активности каталазы наблюдалось в начале вегетации овса на фоне системы с применением гербицидов. Перед уборкой урожая эти различия нивелировались.

В качестве одного из наиболее общих показателей биологической активности почв часто называют «дыхание» почв - выделение углекислого газа и поглощение кислорода почвой. Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что в среднем за вегетацию полевых культур выделение CO_2 из почвы составило 27,63 мг CO_2/10 г почвы, что соответствует очень высокому уровню биологической активности. «Дыхание» почвы так же как и ферментативная активность увеличивалась по мере роста и развития культуры. При проведении поверхностной системы обработки ($О_4$) складывались условия для интенсивного выделения углекислого газа из почвы в течение всей вегетации в сравнении с отвальной обработкой ($О_1$). Система поверхностно-отвальной обработки ($О_3$) занимала промежуточное положение, при этом существенных различий между изучаемыми системами обработки почвы не обнаружено. Использование в системе удобрений минеральных форм способствовало усилению «дыхания» почвы, а заделка соломы, наоборот немного его сдерживало. Отмеченные изменения по системам удобрений также носили характер тенденций. На фоне интегрированной системы защиты растений сложились условия для угнетения «дыхания» почвы по сранению с фоном без применения гербицидов.

Уровень урожайности выращиваемой культуры зависит от многих условий: климатических, географических, почвенных, микробиологических, биологических, агротехнических, организационно-экономических и других.

Проведенный нами корреляционно-регрессионный анализ позволил установить наличие средней отрицательной связи между активностью фермента каталазы (r= -0,62) и средней положительной связи с содержанием гумуса (0,37) в почве и урожайностью овса. Зависимости между «дыханием» почвы и величиной урожая не установлено.

Полученные нами результаты свидетельствуют об отсутствии существенных различий между изучаемыми системами обработки по влиянию на формирование зерна (таблица 2). Однако можно отметить тенденцию роста урожайности культуры при ведении отвальной системы обработки ($О_1$) по сравнению с ресурсосберегающими ($О_3$, $О_4$). Ведение изучаемых систем удобрений обеспечивало существенную прибавку урожая овса. Наибольший урожай зерна был собран при внесении минеральных удобрений на фоне соломы в среднем по системам удобрений. Использование гербицида Агритокс в посевах овса обеспечило существенную прибавку урожая.

Таблица 2 – Роль изучаемых факторов в формировании урожайности овса, ц/га

Вариант	Урожайность, ц/га
Фактор А. Система основной обработки почвы, «О»	
Отвальная, «$О_1$»	34,92
Поверхностно-отвальная, «$О_3$»	31,59
Поверхностная, «$О_4$»	27,31
$НСР_{05}$	$F_ф<F_{05}$
Фактор В. Система удобрений, «У»	
Без удобрений, «$У_1$»	20,28
Солома 3 т/га, «$У_3$»	27,94
Солома + NPK, «$У_5$»	45,68
NPK, «$У_6$»	34,24
$НСР_{05}$	4,33
Фактор С. Система защиты растений от сорняков, «Г»	
Без гербицидов, «$Г_1$»	29,19
С гербицидами, «$Г_2$»	32,17
$НСР_{05}$	1,70

Выводы

1. Длительное применение ресурсосберегающих систем обработки почвы способствует усилению процессов гумификации органического вещества и накоплению гумуса в почве. Снижение механического воздействия на почву обеспечивает рост ее биологической активности, выражающийся в увеличении ферментативной активности и усилении «дыхания» почвы.

2. Заделка соломы в качестве органического удобрения способствует накоплению гумуса, так же как и ежегодное внесение минеральных удобрений. Данные фоны питания поддерживает активность фермента каталаза и выделения CO_2 почвой на достаточно высоком уровне.

3. Обработка посевов гербицидом «Агритокс» оказало негативное влияние на активность фермента каталаза, несколько снизило интенсивность «дыхания» почвы.

4. Системы обработки почвы не оказывают существенного влияния на урожайность овса. Применение соломы в качестве органического удобрения, как самостоятельно, так и в сочетании с минеральными удобрениями обеспечивает существенную прибавку урожая. Интегрированная система защиты растений, с применением гербицида «Агриттокс» существенно повысило урожай зерна овса.

Список источников

1. Саетгалиева Г.Э. Ферментативная активность почвы как показатель ее плодородия // Молодой ученый. – 2014. – № 2 (61). – С. 277-278.

2. Вылчу М.К., Набиуллин Р.З., Ахметзянов М.Р. Динамика органического вещества серой лесной почвы в зависимости от способов обработки почвы и факторов биологизации // Агрохимический вестник. – 2007. – №4. – С. 3-4.

3. Смирнов Б.А., Котяк П.А., Чебыкина Е.В., Труфанов А.М. Влияние систем минимальной обработки, удобрений и защиты растений на биологические показатели плодородия дерново-подзолистой глееватой почвы // Известия ТСХА, выпуск 1, 2013.

СЕКЦИЯ «ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ КАК КОМПОНЕНТ ЗДОРОВЬЯ СТУДЕНТА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ВУЗА»

Научная статья
УДК 796

Физическая культура в профессиональной деятельности ветеринарного врача

В.А. Васильева, обучающаяся
Научный руководитель – старший преподаватель Р.В. Стружко
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. Приведены сведения о взаимосвязи занятий физической культурой в ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА и компетенциями будущего ветеринарного врача.

Ключевые слова: физическая культура, компетенции, ветеринария

Physical culture in the professional activity of a veterinarian

V.A. Vasilyeva, student
Scientific supervisor – Senior Lecturer R.V. Struzhko
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Annotation. Information is given about the relationship of physical education classes at the Yaroslavl State Agricultural Academy and the competencies of the future veterinarian.

Keywords: physical culture, competencies, veterinary medicine

В начале работы я выдвинула гипотезу: «Ветеринарным врачам необходимо хорошее физическое развитие для качественного выполнения своей работы и сохранения собственного здоровья». Возможно, я ошибаюсь, и физические качества ветеринара не так уж и сильно влияют на его деятельность. Однако здесь стоит отметить, что огромную роль играет любовь врача к своей профессии, по опыту знаю, что ребята, которые выбирают ветеринарию, любят животных, стремятся им помочь, стремятся сделать добро. На все это необходим запас энергии, в том числе и эмоциональной, который также можно найти в спорте. Эту тему я и постараюсь изучить.

Методика

В современном ритме жизни ветеринарному врачу просто не обойтись без физической подготовки. Ему необходимо быть:

- выносливым, ведь операции могут длиться несколько часов;
- быстрым, чтобы суметь своевременно оказать помощь;
- сильным, чтобы выполнить реанимационные мероприятия;
- уметь принимать сложные решения.

Чтобы развить эти навыки, сохранить собственное здоровье и избавиться от напряжения в организме существует производственная физическая культура.

Производственная физическая культура – это система физических упражнений, направленная на снятие утомления и на восстановление работоспособности во время трудового процесса [1].

Также существенную роль играют самостоятельные занятия физической активностью.

Результаты

Вне работы ветеринар, да и любой человек в целом, тоже нуждается в физической активности. Она помогает отвлечься от ежедневной рутины, избавиться от стресса, следовательно, сохранить физическое и психическое здоровье врача. Так мы можем прийти к выводу, что спорт отличное хобби для медика.

Физическая культура – это хорошая профилактика болезней. Только концентрация внимания и ресурсов на профилактических мероприятиях позволит сохранить здоровье человека. Это гораздо эффективнее, чем впоследствии тратить на это большое количество ресурсов [3].

Авиценна (Абу Али ибн Сина, 980 -1037 н. э.) говорил: «Самое главное в режиме сохранения здоровья есть физические упражнения, а затем режим пищи и сна. Умеренно и своевременно занимающийся не нуждается ни в каком лечении, направленном на устранение болезней».

Профилактика должна быть основой деятельности всех медицинских учреждений; раннее выявление факторов риска и их коррекция, хорошо поставленная систематическая пропаганда здорового образа жизни и борьбы с вредными привычками.

В условиях современной жизни, сопряженных с недостаточной двигательной активностью, нервно-психическим перенапряжением, т.е. с важнейшими факторами риска разнообразной патологии применение средств и методов физическая культура в виде активного отдыха является необходимым средством для быстрого и полного восстановления и трудоспособности человека. В связи с этим знание основных положений физической культуры составляет профессиональную обязанность медицинских работников. «Таким образом, улучшение условий жизни человека, рационализация труда и быта, широкое внедрение физкультуры и спорта в жизни представляет собой существо профилактики».

Благодаря русским ученым И.В. Муравову и М.Р. Могендовичу мы можем наблюдать, как тренировка совершенствует регулирующее и координирующее влияние на ЦНС, на функции различных органов и систем организма [2].

Заключение

Четко поняв значимость физической культуры в жизни и профессиональной деятельности ветеринарного врача, появляется вопрос: «Как же с помощью физической активности развить необходимые врачу навыки?». Я нашла множество упражнений на развитие тех, или иных качеств, вот некоторые из них:

– Внимание, концентрация и устойчивость формируются при одновременном выполнении нескольких действий: бег в среднем и быстром темпе с одновременным выполнением заданий для рук и ног, бег под гору между деревь-

ями, прыжки в длину и в высоту с разбега, метание легкоатлетических снарядов, жонглирование двумя и более мячами, езда на велосипеде по шоссе или в лесу, спортивные игры.

- Оперативное мышление, эмоциональная устойчивость – бег под гору между деревьями, езда на велосипеде, скоростной спуск на лыжах, спортивные игры, упражнения на развитие с элементами риска и опасности, с большой физической нагрузкой, прыжки в глубину, бег с горы по сложному маршруту, прыжки на батуте, занятия альпинизмом.
- Волевые качества упражнения на развитие самообладания, выдержку, настойчивость, уверенность в своих силах тренируют физические упражнения, требующие определенных трудностей [3].

Список источников

1. Блинков, С.Н. Элективные курсы по физической культуре и спорту: учебное пособие / С.Н. Блинков, В.А. Мезенцева, С.Е. Бородачева. – Самара: СамГАУ, 2018. – 161 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/109462).

2. Попова А.Д., Лукьянова Л.М. Влияние физических нагрузок на нервную систему человека // Наука-2020. 2021. № 8 (53). С. 131-136.

3. 82-я студенческая межрегиональная научно-практическая конференция «Молодые ученые – здравоохранению» Лечебная физкультура и спортивная медицина» Профилактика заболеваний и укрепление здоровья путем занятия физической культурой (https://medconfer.com).

Научная статья
УДК 796

Развитие выносливости средствами легкой атлетики

С.С. Скипская, обучающаяся
Научный руководитель – старший преподаватель Р.В. Стружко
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. В данной статье раскрывается тема развития выносливости средствами легкой атлетики, её виды и методика их воспитания.

Ключевые слова: выносливость, легкая атлетика, виды выносливости, упражнения, методика воспитания

Development of endurance by means of athletics

S.S. Skipskaya, student
Scientific supervisor – Senior Lecturer R.V. Struzhko
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. This article reveals the topic of endurance development by means of athletics, its types and their methods of education.

Keywords: endurance, athletics, types of endurance, exercises, methods of education

Данная тема представляет практический интерес в силу универсальности и доступности средств легкой атлетики. Соответственно, рассматриваемые методы и средства возможно и целесообразно применять на занятиях по физической культуре.

Выносливость – это физическое качество человека, выражающееся в способности противостоять физическому переутомлению в процессе мышечной деятельности. Выносливость играет важную роль в оптимизации жизнедеятельности, выступает важной составляющей здоровья человека, в спортивной деятельности служит предпосылкой для развития других физических качеств.

Польза от выносливости очевидна – повышается физическая подготовка, укрепляется сердце, дыхательная и нервная системы, вырабатывается заряд бодрости и отличное настроение.

Насколько успешно это качество разовьется у конкретного человека в процессе занятий физической культурой и спортом, настолько успешной и разнообразной может быть его жизнедеятельность в целом.

Уровень развития выносливости определяется прежде всего функциональными возможностями сердечно-сосудистой и нервной систем, уровнем обменных процессов, а также координацией деятельности различных органов и систем. Существенную роль при этом играет так называемая экономизация функций организма. Вместе с этим оказывает влияние координация движений и сила психических, особенно волевых процессов человека.

В данной работе подробно рассматривается сама сущность выносливости, её виды и методика развития средствами лёгкой атлетики.

В зависимости от специфики работы выделяют разные **виды выносливости**:

- общая выносливость;
- специальная выносливость.

Общая выносливость – это способность человека к продолжительному и эффективному выполнению мышечной работы умеренной интенсивности, требующей функционирования подавляющего большинства скелетных мышц.

Уровень проявления общей выносливости в большей мере обуславливается аэробными (дыхательными) возможностями организма. Уровень развития общей выносливости играет важную роль в оптимизации жизнедеятельности организма и состоянии здоровья человека.

Специальная выносливость – это способность к эффективному выполнению работы и преодолению утомления в условиях, определённых требованиями конкретного вида деятельности. Кроме всего прочего, характер выносливости, проявляемой в двигательной деятельности, зависит от числа мышечных групп, принимающих активное участие в работе. По этому признаку выносливость подразделяют на тотальную (проявляемую, тогда, когда в работе участвует свыше 2/3 всех мышечных групп, региональную (когда активно функциони-

рует от1/3 до 2/3 мышечных групп) и локальную (когда активно функционирует менее 1/3 общего числа мышечных групп.

Специальная выносить разделяется на 3 вида: силовую, скоростную и координационную.

Силовая выносливость – это способность человека преодолевать внешнее сопротивление в течение длительного времени с наибольшей эффективностью. Данный вид выносливости относится к силовым способностям.

Скоростная выносливость – это способность противостоять утомлению при нагрузках максимальной или близкой к максимальной (субмаксимальной) интенсивности. Это означает, что при выполнении упражнений циклического характера поддерживается достигнутая скорость, несмотря на утомление.

Координационная выносливость – это способность продолжительно и эффективно выполнять сложные по координации двигательные действия. В легкой атлетике проявляется в основном в прыжковых дисциплинах, метаниях и многоборье, где несмотря на длительность соревнований, спортсмены остаются в состоянии повторно выполнять сложные движения.

Методика воспитания выносливости

Методика воспитания общей выносливости: Повторно – интервальное упражнение в аэробном режиме. Предполагает воздействие на функциональные возможности организма, обеспечивающиеся продуцированием мышечной энергией с участием кислорода. Это прежде всего пробегание достаточно длинных отрезков с низкой интенсивностью и продолжительностью нагрузки 2-5 минут, пробегание отрезков с переменной интенсивностью (2-5 минут), быстрая ходьба (5-10 минут), спортивная ходьба (5-10 минут). Количество повторений от 3-х до 6-ти, с паузами отдыха до восстановления ЧСС 110-120 ударов в минуту.

Методика воспитания скоростной выносливости: Интервальное упражнение в анаэробно-алактатном режиме. Этот вариант повторного интервального упражнения предполагает воздействие преимущественно на функциональные возможности организма, обеспечивающие проявление скоростной выносливости в работе максимальной мощности, когда особое значение приобретают процессы бескислородного продуцирования мышечной энергии с мобилизацией прежде всего так называемого креатинфосфатного механизма биоэнергетического обмена (использование запасов креатинфосфата в мышцах без доставки кислорода и лишь при начальном участии гликолитических реакций). Для такого варианта интервального упражнения характерны следующие черты:

– интенсивность нагрузки в серийно повторяемых рабочих фазах предельная или близкая к предельной (например, пробегание отрезков спринтерской дистанции со скоростью 80-90 % от индивидуально максимальной);

– продолжительность нагрузки в пределах рабочей фазы, как правило, не превышает 25-35 секунд (чему соответствует, например, у достаточно тренированного спортсмена бег до 200 метров);

– число повторных нагрузок в одной серии устанавливается в зависимости от уровня тренированности спортсмена и нормируется с учетом возможности поддерживать при повторениях заданную интенсивность;

– интервалы между повторными нагрузками в серии относительно постоянны – приблизительно 2-3 мин., а между сериями – 7-10 мин.; в межповторные интервалы возможно включать малоинтенсивные движения, сходные по форме с движениями в рабочих фазах.

Все приведенные варианты методов интервального упражнения предъявляют к функциональным возможностям организма довольно жесткие требования, поэтому рациональное использование их предполагает заблаговременную подготовку с помощью иных методов. Существенно также, что любой из них нельзя считать единственно оправданным. Эффективная методика воспитания специфической выносливости базируется на комплексном использовании ряда целесообразных методов, которые сочетаются в различных соотношениях в зависимости от особенностей целевой деятельности, этапа занятий и других обстоятельств.

Методика воспитания силовой выносливости: Собственно, говорить о развитии силовой выносливости непосредственно средствами легкой атлетики в данной работе не совсем корректно. Здесь речь идет о легкоатлетических методиках с использованием средств других видов спорта (комплексный подход) – тяжелой атлетики, атлетической гимнастики. Важен подбор упражнений и способ их выполнения. Поскольку легкая атлетика, это прежде всего быстрота, соответственно упражнения подбираются с возможностью темпового их выполнения: рывки, разножки, выпрыгивания, выталкивания. Существуют две основных методики: «круговая» – когда набор из нескольких упражнений выполняется одно за другим с минимальными паузами отдыха; «из рук в руки» - работа осуществляется в паре, пока один выполняет упражнение, второй отдыхает. Обычно используются небольшая штанга (15-25 кг.), гиря 16-24 кг, небольшие гантели (до 10 кг.). Достоинства метода – организационная простота, возможность использования в небольших помещениях, минимум оборудования.

Методика воспитания координационной выносливости: Некоторые методы воспитания специфической выносливости могут иметь и весьма узкую направленность. Так, при воспитании выносливости, необходимой для уверенного выполнения координационно сложных двигательных действий, нередко применяют специальные методы тренировки с направленным воздействием на устойчивость функций вестибулярного аппарата. Они составляют немаловажную сторону методики воспитания специфической координационной выносливости. Если говорить о средствах легкой атлетики, то речь идет о специальных упражнениях, формирующих технику: разнообразные специальные беговые упражнения, многоскоки, упражнения с препятствиями (легкоатлетическими барьерами), выполняемые в большом объеме.

Все эти примеры иллюстрируют методические возможности относительно избирательного воздействия на факторы выносливости. В настоящее время такого рода методы привлекают все возрастающее внимание, становясь предметом углубленной научно-практической разработки. Понятно, однако, что чем уже реальная направленность метода, тем в меньшей мере он затрагивает совокупность общих факторов выносливости. Этим, в частности, определяется необходимость сочетания рассмотренных методов с методами комплексного воздействия.

Выводы

Рассмотрение вопросов, связанных с развитием выносливости, позволило установить, что выносливость – это способность человека к длительному выполнению какой-либо деятельности без снижения её эффективности. Для развития выносливости может быть применен широкий круг средств и методов физического воспитания и спортивной тренировки. При этом следует помнить, что различают разные виды выносливости – общую (к любым видам физкультурно-спортивной деятельности) и специальную (к определенному виду физкультурно-спортивной деятельности). Сначала развивают общую выносливость, потом, на ее основе – специальную. Методика развития общей, а затем и специальной выносливости предусматривает применение так называемых циклических видов физических упражнений (поскольку речь о средствах легкой атлетики, то это бег, спортивная ходьба) с постепенным увеличением интенсивности и длины дистанции. Одна из основных черт методики – постоянство и регулярность применения этих упражнений.

Заключение

Как видно из вышеизложенного, легкая атлетика является универсальным средством для развития абсолютно всех физических качеств человека. А в силу универсальности и доступности идеально подходит для занятий студентов ВУЗов сельскохозяйственной направленности. Причем средства легкой атлетики доступны как на открытом воздухе в теплое время года, с акцентом на развитие общей выносливости, так и в помещении (игровом зале), с акцентом на развитие специфических видов выносливости. Говоря о доступности, следует заметить, что занятия на открытом воздухе вообще не требуют какого-либо дополнительного оборудования (кроме беговой дорожки), а для занятий в помещении инвентаря необходим минимум. В силу этого, использование средств легкой атлетики в учебном процессе является удобным и обоснованным.

Список источников

1. Круговая тренировка как средство массовой физической подготовки студентов: учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» и 44.03.05 «Педагогическое образование с двумя профилями обучения» / О.Г. Барышникова, Н.Н. Ткачева, А.С. Королев. – Воронеж: Воронежский государственный педагогический университет, 2022. – 68 с.

2. Коррекция отклонений в кондиционной физической подготовленности школьников на основе мониторинга: Учебное пособие. – 2-е изд., стер. – СПб. Издательство «Лань», 2022. – 104 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература).

3. Теория и методика физического воспитания. / Под ред. Л.П. Матвеева, А.Д. Новикова. – М.: Физкультура и спорт, 1976. – 1-й том. – с. 209, 213-216, 227-228.

4. Матвеев Л.П. Теория и методика физической культуры. – М.: Физкультура и спорт, 1991. – с. 230-239, 241, 260-262.

5. Физиологическая характеристика и методы определения выносливости в спорте. Физкультура и спорт, Зимкина Н.В., 2002.

6. Курамшин Ю.Ф. Методика развития выносливости / В кн. Теория и методика физической культуры: Учебник / Под ред. проф. Ю.Ф. Курамшина. – М. Советский спорт, 2003.

7. Гужаловский А.А., Попов В.П. Воспитание выносливости. Основы воспитания физических способностей. / В книге. Основы теории и методики физической культуры. / Под ред. А.А. Гужаловский. – М. Физическая культура и спорт, 1985.

Научная статья
УДК 796

Гиподинамия – болезнь XXI века

Д.С. Сыроежина, обучающаяся
Научный руководитель – старший преподаватель Р.В. Стружко
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. Данная статья посвящена проблеме исследования уровня гиподинамии студентов Ярославской ГСХА за 2023 год.

Ключевые слова: физические качества, физическая подготовленность, гиподинамия

Inactivity is a disease of the XXI century

D.S. Syroezhina, student
Scientific supervisor – Senior Lecturer R.V. Struzhko
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. This article is devoted to the problem of studying the level of physical inactivity of students of the Yaroslavl State Agricultural Academy in 2023.

Keywords: physical qualities, physical fitness, physical inactivity

Необходимым условием гармоничного развития личности студента является достаточная двигательная активность. Последние годы в силу высокой учебной нагрузки в высшем учебном заведении и дома и других причин у большинства студентов отмечается дефицит в режиме дня, недостаточная двигательная активность, обусловливающая появление гипокинезии, которая может вызвать ряд серьёзных изменений в организме студента. Студентам не только приходится ограничивать свою естественную двигательную активность, но и длительное время поддерживать неудобную для них статическую позу, сидя за партой в ВУЗе или учебным столом. Исследования гигиенистов свидетельствуют, что до 82-85% дневного времени большинство учащихся находится в статическом положении (сидя). Общая двигательная активность студентов с поступлением в высшее учебное заведение падает почти на 50%.

Цель исследования: объединение усилий студентов и преподавательского состава в решении вопросов, связанных с низкой двигательной активностью

студентов и повышением их личной грамотности семей в целях сохранения и укрепления своего здоровья.

Задачи исследования:

– провести социальный опрос среди студентов агротехнологического факультета Ярославской ГСХА, чтобы выяснить, знают ли они, что такое гиподинамия и каковы ее последствия;

– привлечь внимание студентов и преподавательского состава к данной проблеме;

– обобщить и предложить методы профилактики гиподинамии.

По всей Российской Федерации доктора и ученые давно уже бьют тревогу, обеспокоенные увеличением количества полных людей всех возрастов, включая детей и подростков. Многие врачи связывают с ожирением ростом числа сердечно – сосудистых заболеваний и снижение средней продолжительности жизни человека в развитых государствах.

Задачей современного мира является превращение прогресса из скрытого врага в друга или союзника.

Гиподинамия (от греческого *hypo* – внизу и *dynamis* – сила) – снижение мышечной деятельности, обусловленное сидячим образом жизни и ограничением двигательной активности. Гиподинамию еще называют болезнью современности и оборотной стороной прогресса.

Симптомы и появление гиподинамии. Выявить все эти изменения не так уж сложно, так как они со временем начинают давать о себе знать. Так, к примеру, уменьшение количества кальция в костях становится причиной частых переломов. При этом заболевании у людей отмечаются также и такие симптомы как частые головные боли, чрезмерная нервозность, бессонница, общая усталость, снижение работоспособности. Так как гиподинамия отрицательно сказывается и на работе головного мозга, это приводит к тому, что у больного начинает отмечаться чрезмерная возбудимость, то есть его эмоциональное состояние можно считать неуравновешенным. В результате, на лицо не только неврастения, но и астенический синдром.

Еще одним довольно частым признаком гиподинамии принято считать повышение аппетита, люди поглощают пищу в очень больших количествах.

Гипокинезия на фоне чрезмерного питания с большим избытком углеводов и жиров в дневном рационе, а также чрезмерный выход кальция может вести к ожирению. Все эти процессы довольно часто способствуют также развитию атеросклероза.

Методика

Гиподинамия – одна из наиболее острых проблем в современном мире. Это состояние способно привести к нарушению функций многих органов и систем. Именно поэтому врачи всего мира с каждым годом уделяют гиподинамии среди населения все больше внимания. О значении этого термина не трудно догадаться, «гиподинамия» означает «пониженная активность».

Малоподвижный образ жизни может быть вызван объективными причинами, например, инвалидностью, тяжелым и продолжительным заболеванием.

Но в большинстве случаев она связана с неправильной организацией образа жизни или сидячей работой.

У многих современных людей вся нагрузка ограничивается дорогой от подъезда до автомобиля. Длительная гиподинамия способствует развитию сердечно – сосудистых заболеваний, расстройствам дыхания и пищеварения. По данным некоторых исследований, возрастание двигательной активности приводит к понижению уровня заболеваемости примерно на 45%.

Предупреждение гиподинамии в повседневной жизни достигается полноценной физической активностью.

С целью профилактики гиподинамии необходимо соблюдать следующие правила:

1. Ежедневно выполнять утреннюю зарядку в течение 30 минут;
2. Совершать вечернюю прогулку в течение 20 минут;
3. Больше ходить пешком;
4. Отказаться от вредных привычек (курение, нерациональное и нездоровое питание);
5. Заниматься физическим трудом на свежем воздухе;
6. Совершать утренние пробежки;
7. Заниматься в спортивных залах, секциях и бассейнах;
8. Включить в рацион питания как можно больше фруктов, овощей и меда, увеличить объем потребляемой жидкости.

Результаты

В ходе исследования было проведено анкетирование. В анкетирование поучаствовало более 100 участников разных возрастов. Основной целевой аудиторией были студенты Ярославской ГСХА. Участникам анкетирования были заданы следующие вопросы:

1. Делаете ли Вы утреннюю зарядку?

На данный вопрос ответило 100 участников, преобладающим выбором ответа был «Нет, не делаю», что составило 51% от общего числа опрашиваемых. На втором месте по популярности ответов стал: «Периодически делаю». И только 8 человек ответило, что они делают по утрам зарядку.

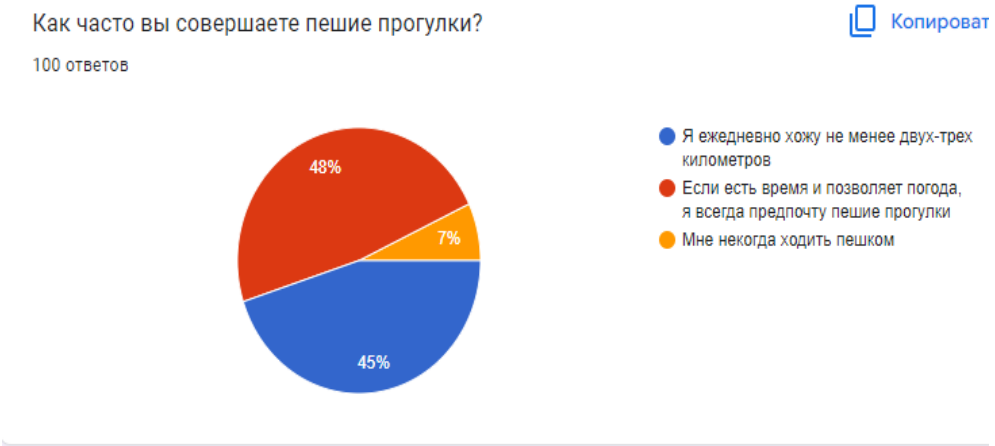
2. Как часто Вы посещаете спортивный зал?

На этот вопрос ответили также 100 участников. С разрывом в 1% (т.е. 1 человек) участники ответили, что не посещают спортзал, 36% участников –

редко, но посещают. И только 27% от общего числа опрашиваемых регулярно посещают спортивный зал.

3. Как часто Вы совершаете пешие прогулки?

48% ответили, что если есть время и позволяет погода, я всегда предпочту пешие прогулки. 7% ответили, что им некогда ходить пешком. И 45% - ежедневно проходят по 2-3 километра.



4. Какое расстояние Вы можете легко пройти пешком?

Большинство ответили, что они с легкостью могут пройти 2-3 км. Следует заметить, что это на самом деле не много. И всего лишь маленькая доля от числа всех опрашиваемых могут пройти менее 1 км.

5. На следующий вопрос большинство участников ответили, что используют в своем рационе зеленые овощи, хлеб из муки грубого помола и фрукты. Малый процент от общего числа не использует эти продукты в своем рационе.

Выводы

По результатам анкетирования можно сделать следующие выводы. Исходя из вопросов можно сказать, что молодёжь от 18 до 35 лет страдают гиподинамией. Этот возрастной диапазон можно назвать «пиком» для гиподинамии, т.к. у людей в этом возрасте другие приоритеты. Люди после 35 лет начинают ходить в спортивные залы и следить за своей физической нагрузкой. Причем, несмотря на то, что решение заняться собственным здоровьем осмысленное (в силу возраста), к сожалению, в большом количестве случаев вынужденное, то есть проблемы со здоровьем в следствие гиподинамии уже появились. Пенсионеры также не страдают гиподинамией, т.к. каждодневные прогулки снижают риск заболевания гиподинамией. Также, можно сказать, что большая часть школьников, а именно начальная школа – не имеет предрасположенность к гиподинамии.

Заключение

Прогресс дарит человеку множество самых совершенных приспособлений, способных избавить человека от любой физической нагрузки. Но это делает человека слабее. Во всем цивилизованном мире ширится движение за здоровый образ жизни. Все больше людей осознают, что определенная доза физической активности просто необходима для сохранения здоровья. А студентам - в первую очередь. И это надо ученикам и их родителям не только понимать, но и прикладывать определенные усилия, так как «закладка» здоровья происходит в школьном возрасте и от двигательной активности зависит многое.

Список источников

1. Абзалов Р.А. Физкультурология – как наука о природе двигательной деятельности // Растущий организм: адаптация к физической и умственной нагрузке. Тезисы симпозиума школы-семинара молодых ученых и учителей. – Казань, 2002.

2. Абзалов Р.А., Абзалов Н.И. Теория и методика физической культуры и спорта: Учебное пособие. – Казань, изд-во "Вестфалика", 2013. – 202 с.

3. Абросимова Л.Н., Киселев В.Ф., Скорнякова Н.М. Возрастные изменения гемодинамики при физической нагрузке субмаксимальной мощности у школьников // Возрастные особенности физиологических систем детей и подростков. – М., 1981. – 73 с.

СЕКЦИЯ «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПСИХОЛОГИИ И ПЕДАГОГИКИ»

Научная статья
УДК 159.9:613.84

Проблема употребления молодёжью никотино-содержащей продукции. Отношение студентов к курению вейпов

А.М. Бабенко, обучающийся
Научный руководитель – канд. пед. наук, доцент Т.А. Морозова
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. В работе отражены результаты выборочного психологического исследования по отношению к курению среди молодежи.

Ключевые слова: молодёжь, курение никотино-содержащей продукции

The problem of youth consumption of nicotine-containing products. Students' attitudes towards vaping

A.M. Babenko, student
Scientific supervisor – Candidate of Pedagogical Sciences, Docent T.A. Morozova
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. The paper reflects the results of a selective psychological study in relation to smoking among young people.

Keywords: youth, smoking of nicotine-containing products

В наше время курят около 1,3 миллиарда человек из всего населения Земли. По многочисленным исследованиям Всемирной организации здравоохранения, употребление любых никотино-содержащих продуктов оказывает негативное влияние на весь организм человека, а в особенности на головной мозг. Никотин – это, наверное, единственный легальный продукт, который убивает большой процент людей, принимающих его на постоянной добровольной основе [1]. Необходимо отметить, что эта вредная привычка, в эпоху научно – технического прогресса, приобрела «модную» конструкцию в виде электронных сигарет или же вейпов. Поэтому тема исследования актуальна и позволяет определить, насколько популярны электронные сигареты у студентов первого курса инженерного факультета.

Принцип действия вейпов один – все они нагревают жидкость для электронных сигарет с различными ароматическими свойствами. Состоят такие наполнители из глицерина, пропиленгликоля и ароматических добавок. Некоторые содержат никотин, некоторые – нет. То есть принципом действия вейп напоминает ингалятор: внутри устройства нагревается и закипает жидкость для электронных сигарет, в результате чего образуется пар для вдыхания [2, 3, 4] Прототипы электронных испарителей известны с начала XX века. В 1927-1930

годах нью-йоркский учёный Джозеф Робинсон запатентовал подобное устройство для вдыхания лекарственных средств, однако данная технология не возымела успеха и её начали использовать для первых электронных сигарет ближе к 2004 году.

Табак же начали употреблять индейцы еще в конце 15 века, в Европе распространение сигарет началось после Крымской войны 1853-1856 гг. – русские и турецкие солдаты, чтобы покурить на привале, стали заворачивать табак в бумажные гильзы от пороха либо обрывки газет. Эта привычка была перенята английскими и французскими войсками в Крыму у турецких сослуживцев, далее в Англии было налажено их массовое производство.

В чем же отличие электронных сигарет от обычных? Например, человек хочет покурить. Для того что бы это сделать он должен находиться на улице, достать сигарету из пачки, зажечь её, а после того как покурит ему надо выбросить фильтр. С электронными сигаретами все намного проще, достал, включил, покурил и убрал. Возможно из-за этой простоты молодежь выбирает вейпы.

Выкуривание сигареты приводит к нарушению мозгового кровообращения. Клетки ЦНС испытывают дефицит кислорода и питательных веществ. Такое влияние никотина на мозговую деятельность приводит к нарушению интеллекта (по причине снижения активности нервных клеток), проблемам с концентрацией и вниманием. Курение оказывает негативное воздействие на психическое здоровье человека. Уровни стресса, раздражительности и депрессивного подавленного настроения у курильщиков часто выше, чем у некурящих. Кроме того, курение оказывает негативное влияние на такие состояния психического здоровья, как тревога и депрессия [5].

Зачем, для чего люди курят? Ведь они же не всегда тянутся за сигаретой как зомби, «на автомате», зачастую сигарета – это их вполне осознанный выбор. Когда этот вопрос задаёшь систематическим курильщикам, многие «зависают», не зная, что ответить. Но есть и те, которые отвечают всего 2-мя вариантами: «потому, что получаю от этого удовольствие» и «потому, что это помогает успокоиться (справиться со стрессом, ослабить негативные эмоции)». Да, действительно, от выкуривания сигареты, можно получить «определённое удовольствие» и, в некотором роде, «справиться» со стрессом.

Если курящих людей спросить, когда или после чего им сильнее всего хочется закурить сигарету, список у большинства будет практически одинаков:

- курить хочется вовремя или после пережитого эмоционального напряжения (стресса);
- курить хочется после кофе;
- курить хочется после спиртного;
- курить хочется, как до еды, так и после еды;
- курить хочется, будучи в компании курящих;

Можно сделать вывод, что люди курят в основном из-за: каких-то устоев, влияния окружающих и пропаганды, ложном мнении об «полезности» курения и т.п.

Методика

В ходе предварительной работы, была составлена анкета, проведена соответствующая работа по информированию студентов об участии в анкетировании. В целом, количество студентов 1 курса, которые курят, составляют более 50 %. В данном исследовании посредством анонимного анализа ответов онлайн анкетирования установлено как студенты воспринимают употребления никотино-содержащих продуктов. Для опроса мы выбрали студентов первого курса инженерного факультета возрастом от 17 до 19. В тесте анкеты, состоящем из 9 закрытых вопросов, опрашиваемым предлагалось рассказать о своем отношении к курению и отношению к курению родных и друзей.

Далее представлены ответы на несколько вопросов:

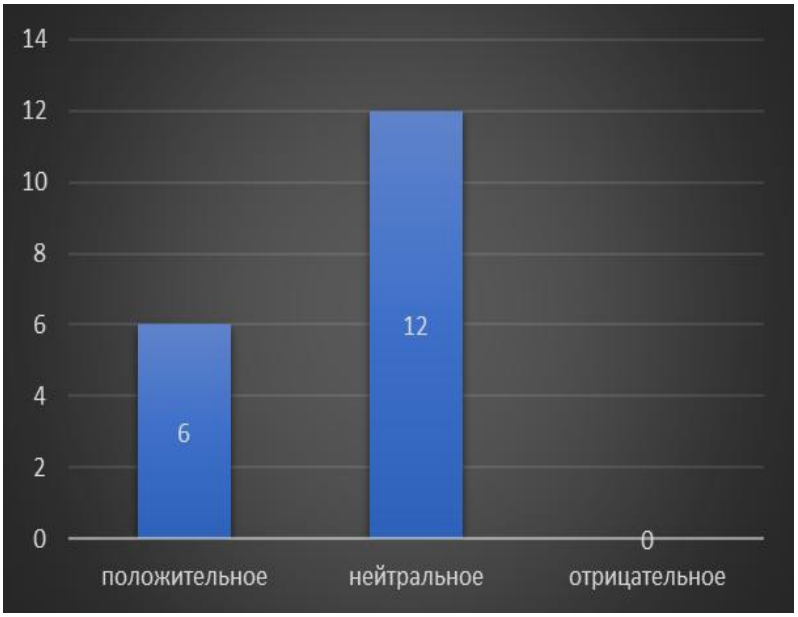


Рисунок 1 – Ответ на вопрос «Мое отношение к курению электронных сигарет»

Проведя анкетирование студентов и обработав полученные результаты, можно выявить, что больше у чем половины учащихся семья отрицательно относятся к курению обычных и электронных сигарет, остальная часть нейтрально.

Важно отметить, что среди опрошенных студентов, к курению электронных сигарет относится положительно или нейтрально.

Было установлено, что многие студенты курят, хоть и понимают, что никотин очень негативно влияет на них, но все же половина опрошенных все-таки никогда не пробовала никаких никотино-содержащих продуктов.

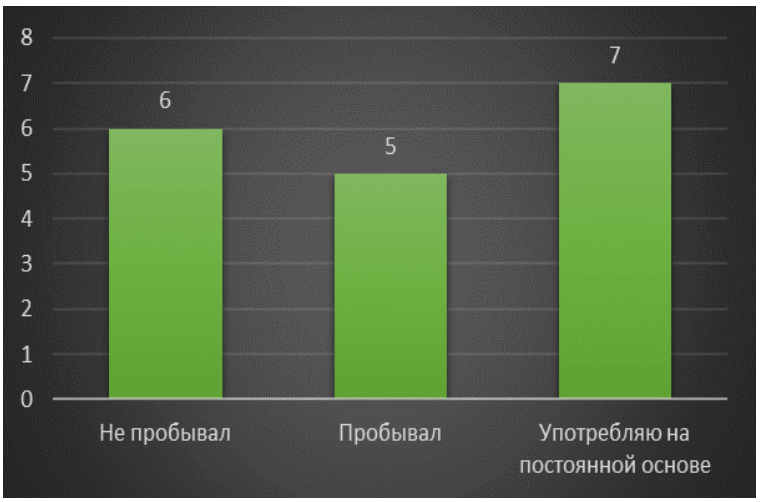


Рисунок 2 – Ответ на вопрос «Вы употребляете электронные сигареты?»

Заключение

Таким образом, проведённое исследование позволяет утверждать, что электронные сигареты является популярными у студентов 1 курса инженерного факультета. Большинство респондентов предпочитаются курить каждую перемену, в компании однокурсников.

Список источников

1. Вред электронных сигарет [Электронный ресурс]: Официальный сайт ГБУ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ "ОБЛАСТНОЕ БЮРО СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ. – http://sme58.ru/index.

2. Самое масштабное исследование об электронных сигаретах [Электронный ресурс]: https://www.vardex.ru/articles/masshtabnoe-issledovanie-ob-elektronnykh-sigaretakh/

3. Вейп: что это такое, какой вред несет курение электронных сигарет Риа Новости [Электронный ресурс]: https://ria.ru/20230126/veyp1847654101.html

4. Смерть в ярком корпусе: почему школьники массово «подсели» на электронные сигареты [Электронный ресурс]: Телеканал звезда https://tvzvezda.ru/news/20211011759-kM6sB.html

5. Дубынин В. Мозг и его потребности: От питания до признания / Вячеслав Дубынин. – М.: Альпина нон-фикшн, 2023 – 572 с.

Научная статья
УДК 37.015.32

Первичное исследование отношения к понятию «Авторитет»

И.А. Балыков, обучающийся;
И.А. Хотько, обучающийся
Научный руководитель – канд. пед. наук, доцент Т.А. Морозова
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. В работе отражено изучение отношения к структуре и содержанию понятия – авторитет, а именно ответы на опрос и их исследование. По-

ставлена гипотеза, сформулирован ответ на неё. Выдвинут первичный вывод на понятие людьми термина – авторитет.

Ключевые слова: Авторитет, психология, разные поколения, сравнение поколений

The primary study of the attitude to the concept of authority

I.A. Balykov, student;
I.A. Khotko, student
Scientific supervisor – Candidate of Pedagogical Sciences, Docent T.A. Morozova
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. The paper reflects the study of the attitude to the structure and content of the concept of authority, namely the responses to the survey and their research. A hypothesis has been put forward; an answer to it has been formulated. The primary conclusion to the concept of the term "authority" by people is put forward.

Keywords: Authority, psychology, different generations, generation comparison

Данное исследование является попыткой изучения отношения студентов и ближайшего окружения, преподавателей академии к структуре и содержанию понятия авторитет. В ходе изучения теоретических аспектов темы и социально-психологических исследований, затрагивающих проблему авторитета установлено, что эта тема в последние годы недостаточно рассматривается. По мнению А.Р. Вазиевой, причины снижения интереса к ней связаны, по всей видимости, с ее сложностью и неоднозначностью, с возникающими при ее исследовании трудностями в операционализации понятий и в разработке адекватных методических приемов [1].

Об авторитете по-прежнему очень много говорится: практически все, кто пишет о личности политика, артиста, общественного деятеля, топ – менеджера, эффективности его деятельности, уделяют этой проблеме внимание, – но комплексные его исследования, по сути дела, отсутствуют.

В связи со всем этим мы вынуждены во многих случаях опираться на работы, в которых авторитет личности, рассматривается лишь побочно, или на работы, выполненные уже достаточно давно [2].

Сложности возникают даже в том случае, если рассматривать авторитет исключительно как функцию от психологических свойств и социально-психологических качеств личности. Дело в том, что самих этих свойств и качеств может быть выделено очень большое количество (трудность, которая возникает перед создателями всех комплексных личностных тестов), и, если даже их классифицировать, таких классификационных групп все равно окажется слишком много. По мнению исследователей, общепсихологический аспект авторитета личности связан с анализом разнообразных индивидуально-психологических характеристик личности: интеллектуальных, характерологических, волевых, эмоциональных, и других, - как факторов авторитета. При этом имеются в виду объективные психологические характеристики как носи-

телей авторитета /авторитетных людей/, так и индивидов, выступающих в роли объектов авторитета.

Объект исследования: респонденты в возрасте от 15-51 год.

Цели и задачи:

1. Составить гипотезу.
2. Сформулировать цели и задачи.
3. Собрать массив данных из опроса.
4. Исследовать полученные ответы.
5. Ответить на гипотезу.
6. Сформулировать вывод.

Отношение к понятию «авторитет» сильно отличается между поколениями.

Для ответа на гипотезу следует собрать базу данных в тестовой форме:

– Был проведен опрос людей разных возрастов.
– Опрос прошел 51 человек.

Результаты ответа на первый вопрос звучал так – Кто для вас является авторитетной личностью? представлены на рисунке 1.

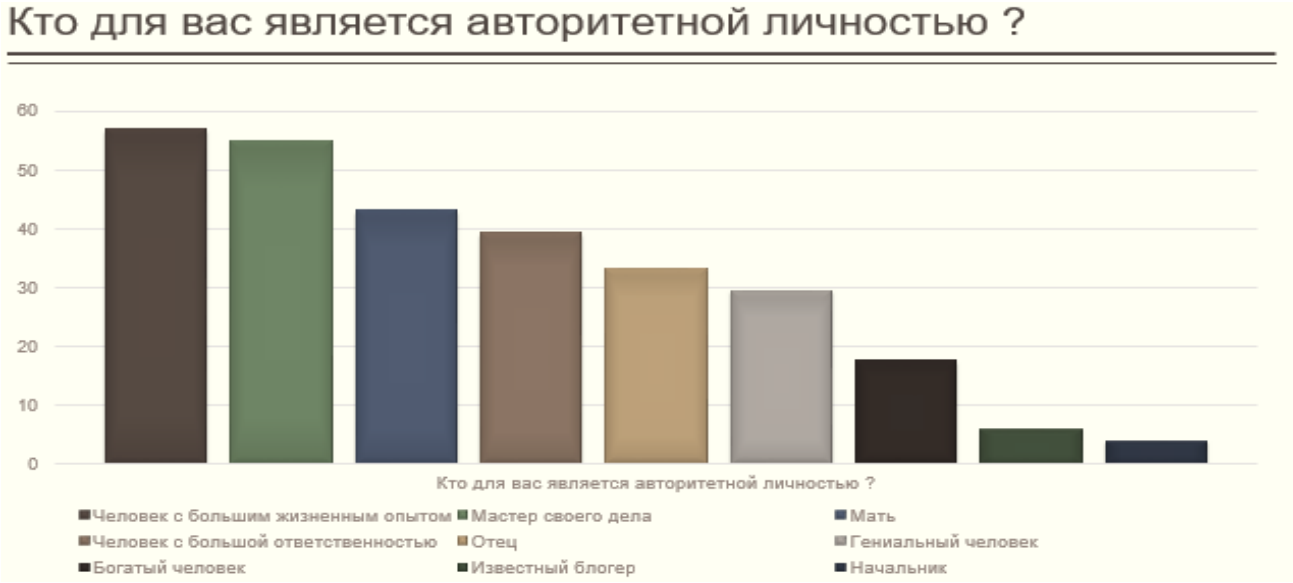


Рисунок 1 – Ответы на вопросы «Кто является авторитетной личностью?»

Наиболее часто встречающимися по ответам среди разных возрастов стали: 1. Человек с большим жизненным опытом (29 ответов); 2. Мастер своего дела (28 ответов); 3. Мать (22 ответа).

Из них:

– Человек с большим жизненным опытом – 29 ответов (56,9%).
– Мастер своего дела – 28 ответов (54,9%).
– Мать – 22 ответа (43,1%).
– Человек с большой ответственностью – 20 (39,2%).
– Отец – 17 (33,3%).
– Гениальный человек – 15 ответов (29,4%).
– Богатый человек – 9 ответов (17,6%).

– Известный блогер – 3 ответа (5,9%).
– Начальник – 2 ответа (3,9%).

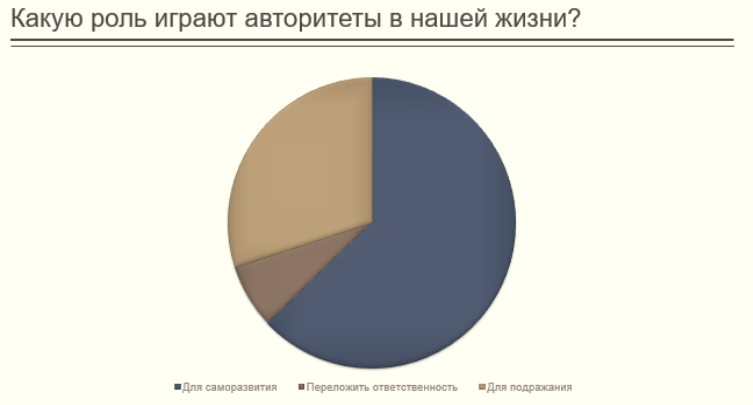


Рисунок 2 – Ответы на вопросы
«Какую роль играют авторитеты в нашей жизни?»

Анализ ответов позволяет констатировать, что 44 ответа заключались в цели личного саморазвития. Однако не так все гладко…

26 ответов были на «не правильных ответах», а именно – Переложить ответственность и для подражания.

Следующим вопросом мы решили узнать какое процентное соотношение по возрастам и полу у меня в опросе?

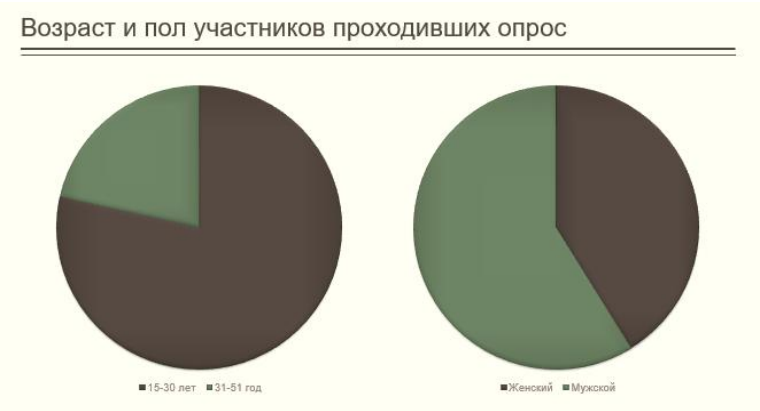


Рисунок 3 – Возраст и пол участников опроса

78,5% – это люди возрастом от 15 до 30 лет, оставшийся 21,5% – люди возрастом от 31- 51 года.

Если перейти на ответы с полом, то мужского пола оказалось больше, а именно – 59%, женщин же 41%. Поэтому мы считаем, объективность ответов по половому признаку более чем равную.

Следующий интересующий меня вопрос звучал так – Какими качествами должен обладать авторитетный человек?

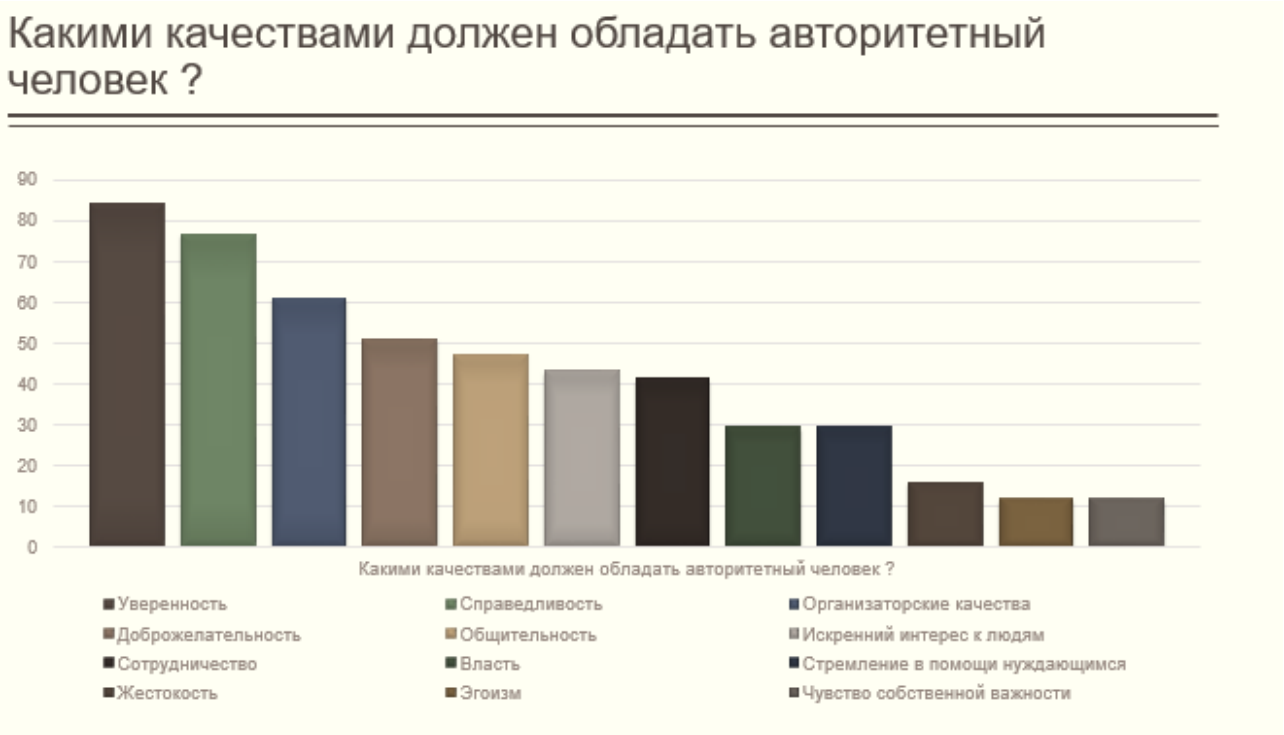


Рисунок 4 – Ответы на вопросы
«Какими качествами должен обладать авторитетный человек?»

При ответе на этот вопрос можно констатировать, что более значимыми являются такие качества как:

1. Уверенность (43 ответа).
2. Справедливость (39 ответов).
3. Организаторские качества (31 ответ).

Из них:

- Уверенность – 43 ответов (84,3%).
- Справедливость – 39 ответов (76,5%).
- Организаторские качества – 31 ответов (60,8%).
- Доброжелательность – 26 ответов (51%).
- Общительность – 24 ответов (47,1%).
- Искренний интерес к людям – 22 ответов (43,1%).
- Сотрудничество – 21 ответов (41,2%).
- Власть – 15 ответов (29,4%).
- Стремление в помощи нуждающимся – 15 ответов (29,4%).
- Жесткость – 8 ответов (15,7%).
- Эгоизм – 6 ответов (11,8%).
- Чувство собственной важности – 6 ответов (11,8%).

Следующие два вопроса показались актуальными в наше время поэтому мы их включили, а именно:

1. Важен ли собственный авторитет?
2. Считаете ли вы себя авторитетным человеком?

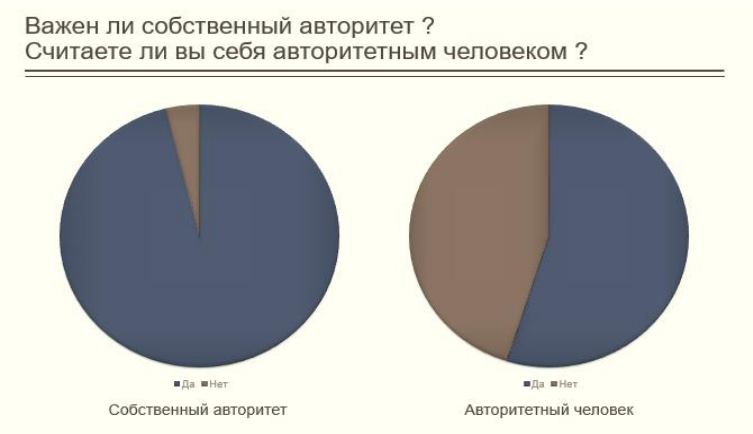


Рисунок 5 – Ответы на вопросы «Важен ли собственный авторитет?» и «Считаете ли вы себя авторитетным человеком?»

Возвращаясь к первому вопросу целых 2 человека на наше удивление ответили, что для них собственный авторитет не важен, остальным же 49 людям важен.

На второй же вопрос 55% людей ответили, что они считают себя авторитетной личностью, 45% же не считают себя авторитетом.

Следующие похожие по сути между собой звучат так:

1. Есть ли у вас повышенное доверие к авторитетным людям?
2. Хочется ли вам дружить с авторитетным человеком?

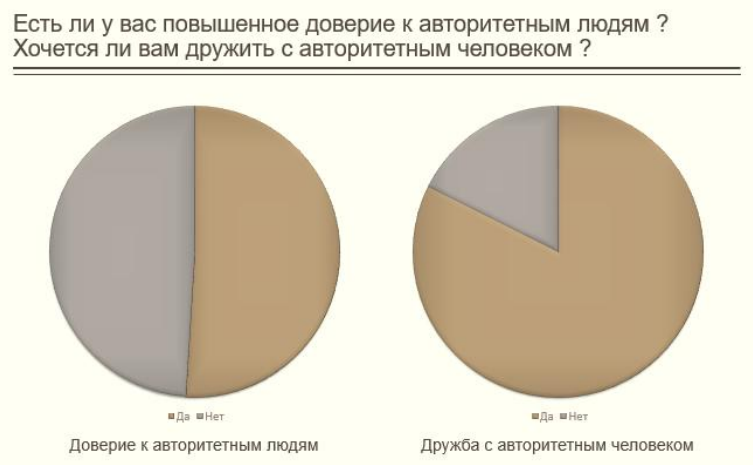


Рисунок 6 – Ответы на вопросы «Есть ли у вас повышенное доверие к авторитетным людям?» и «Хочется ли вам дружить с авторитетным человеком?».

На первый же вопрос люди почти поровну разделились во мнениях. Половина обладает повышенным доверием к авторитетным людям, у остальных же доверие слабее.

На вопрос хотелось бы дружить с авторитетом 42 ответа были положительными, оставшиеся же 9 отрицательными.

Следующий вопрос показался очень интересным, а звучит он так: Авторитет – гордость для человека?

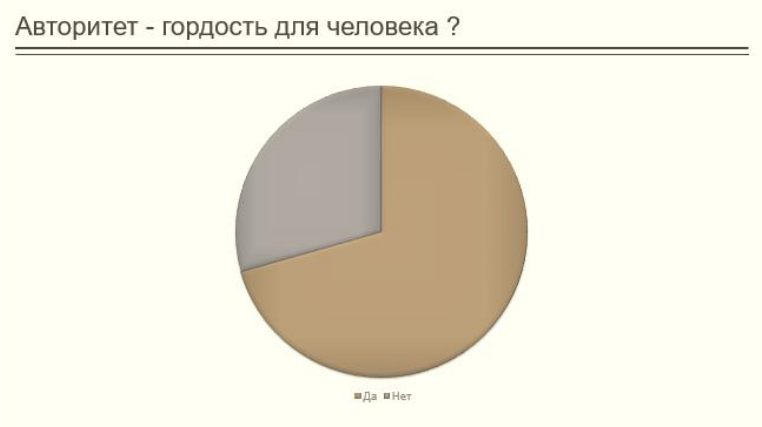


Рисунок 7 – Ответы на вопросы «Авторитет – гордость для человека?»

36 ответов считали авторитет своей гордостью, 15 же отрицали данное утверждение.

Следующие два интересных вопросов звучат:

1. Можно ли назвать интеллектуального человека авторитетом?
2. Авторитет и власть могут существовать отдельно от друг друга?

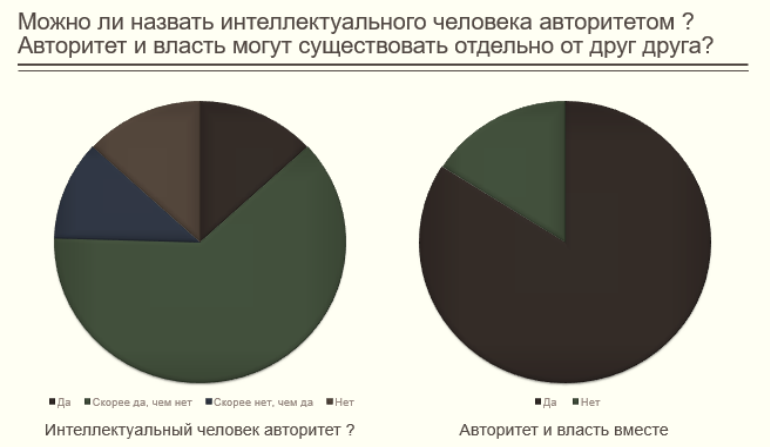


Рисунок 8 – Ответы на вопросы
«Можно ли назвать интеллектуального человека авторитетом?» и
«Авторитет и власть могут существовать отдельно от друг друга?»

Ответы на первый вопрос разделились ближе к «Скорее да, чем нет». Большинство людей считают, что интеллектуальный человек является авторитетной личностью в той или иной мере.

На второй же вопрос ответы следующие: 84% людей считают, что авторитет и власть существуют отдельно от друг друга, 16% же напротив считали, что авторитет и власть идут вместе за руку.

Постепенно мы подходим к ответу на мою поставленную гипотезу.

На рисунке 9 представлены ответы, разделённые между поколениями. Данные следующие:

Рисунок 9 – Ответы на вопросы «Какими качествами должен обладать авторитетный человек?»

Таким образом, авторитетов для людей до 31 года являются:

1. Человек с большим жизненным опытом (23%).
2. Мастер своего дела (20%).

3 место разделяют сразу 3 варианта, а именно – Отец, Гениальный человек и Человек с большой ответственностью (по 14% у каждого).

Для респондентов в возрасте старше от 31 года:

1. Мастер своего дела (26,7%).

2 место снова разделяют два ответа – Человек с большим жизненным опытом и человек с большой ответственностью (по 20% у каждого).

3. Мать (16,7%).

Это и является ответов на нашу гипотезу.

Вывод

Наше младшее поколение считает авторитетом людей в большей степени обладающих мудростью и мастерством, старшее же поколение авторитетом считает человека, берущего на себя большую ответственность за свои действия. Такие как: Мастер, Человек с большой ответственностью и Мать.

Список источников

1. Вазиева А.Р. Об исследованиях авторитета Журнал Международный журнал экспериментального образования. – 2016. – № 2 (часть 1) – С. 21-24.

2. Степкин, Ю.П. Исследование авторитета личности как социально-психологического явления. Диссертация кандидата психологических наук 19.00.01. – Москва, 1976. – 245 с.

Научная статья
УДК 159.9:378:321.8

Изучение отношения студентов Ярославской ГСХА к патриотизму в современной России

М.В. Блохина, обучающаяся;
П.С. Муравьев, обучающийся;
Е.И. Ухов, обучающийся
Научный руководитель – канд. пед. наук, доцент Т.А. Морозова
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. В статье представлен анализ результатов анкетирования студентов агротехнологического факультета, обучающихся на 1 курсе ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА. Тема патриотизма является одной из самых распространенных по отношению к российской молодежи. Основными критериями для воспитания патриотизма являются: когнитивно-интеллектуальный, эмоционально-ценностный, мотивационно-потребительский. Наш анализ ответов респондентов наиболее соответствует когнитивно-интеллектуальному критерию воспитания патриотизма. Анализ показал, что студенты положительно относятся к теме патриотического воспитания. Они поддерживают тему патриотизма через фильмы, музыку и мероприятия. Несмотря на то, что не многие студенты знают своих родственников прошедших ВОВ, они считают, что ветеранов необходимо поддерживать как материально, так и духовно.

Ключевые слова: молодежь, студенты, патриотизм, патриотическое воспитание, анкетирование

Studying the attitude of students of the Yaroslavl State Agricultural Academy to patriotism in modern Russia

M.V. Blokhina, student;
P.S. Muravyev, student;
E.I. Ukhov, student
Scientific supervisor – Candidate of Pedagogical Sciences, Docent T.A. Morozova
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. The article presents an analysis of the results of a survey of students of the Faculty of Agrotechnology studying in the 1st year of the YAGSHA. The theme of patriotism is one of the most common in relation to Russian youth. The main criteria for the education of patriotism are: cognitive-intellectual, emotional-value, motivational-consumer. Our analysis of respondents' responses most corresponds to the cognitive-intellectual criterion of patriotism education. The analysis showed that students have a positive attitude to the topic of patriotic education. They support the theme of patriotism through films, music and events. Despite the fact that not many students know their relatives of the past WWII, they believe that veterans need to be supported both financially and spiritually.

Keywords: youth, students, patriotism, patriotic education, questioning

В условиях радикальных преобразований общества, демонстрируется негативное воздействие на сознание и чувства социума. Важность приобретает гражданское воспитание молодежи, так как на этом возрастном этапе происходит социальное становление личности, отождествление себя с государством, посредством осознания собственной сопричастности к истории, культуре и достижениям своей страны [2].

Тема патриотизма является одной из самых распространенных по отношению к российской молодежи. Однако данная проблема не имеет однозначной концептуальной трактовки и согласованного механизма реализации на разных уровнях [1].

Анализ педагогической литературы показывает, что в образовании патриотическое воспитание является приоритетным направлением, ему уделяется внимание как в теории, так и в практике. В настоящее время вузы имеют все возможности для патриотического воспитания студентов, и не только в процессе обучения.

Всё это позволяет по-новому взглянуть на формирование понятий «патриотизм», «патриотическое воспитание», которые выступают основой идеологии терпимости, культуры межнациональных отношений, уважения к старшим, любви к родному краю и стране, готовности нести личную ответственность за судьбу своей страны [4].

Поэтому изучение темы патриотизма среди молодежи является одной из самой актуальной на сегодняшний день.

Целью исследования является изучение отношения студентов Ярославской ГСХА к патриотизму в современной России.

Задачи:

1. Провести анкетирование студентов и узнать их отношение к патриотизму в современной России.
2. Рассказать про основные критерии воспитания патриотизма.
3. Провести анализ анкетирования и сделать выводы.

Материалы и методы

В исследовании приняли участие обучающиеся 1 курсов Ярославской государственной сельскохозяйственной академии (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА) агротехнологического факультета. Из них, очной формы обучения – 25 человек (78,1%) и заочной формы – 7 человек (21,9%). Общая выборка составила 32 человека.

В качестве диагностики использовалась методика анкетирования, ориентированная на выявление отношения к патриотическому воспитанию среди студентов.

Обработка результатов исследования проводилась методом анкетирования.

Результаты исследований

Анкетирование студентов позволяет получить информацию об отношении к ценностям патриотизма у молодежи. Оно находит выражение в оценке

эффективности мероприятий, проводимых в ВУЗе, и личном знании истории у студентов. Учет их отношения, взглядов рассматриваемой темы позволяет оценить действенность реализуемых методов и форм воспитания [5].

Методологической основой для воспитания патриотических ценностей являются общечеловеческие (достоинство, честь, благородство, свобода, самоценность и уникальность каждой личности), а также готовность к созидательной деятельности на благо своей страны.

Основные критерии для воспитания патриотизма следующие:

- Когнитивно-интеллектуальный – выражается в знании, осмыслении базовых определений понятий, в проявлении патриотизма в различных видах человеческой деятельности.
- Эмоционально-ценностный – предполагает развитие патриотических убеждений, которые впоследствии становятся мотивами поведения.
- Мотивационно-потребительский – предполагает создание ситуаций, в которых человек переживает чувство гордости за свою страну, осознает ее выдающуюся роль в развитии и испытывает потребность защищать родину, стремится беречь ее [3].

Наш анализ ответов респондентов наиболее соответствует когнитивно-интеллектуальному критерию воспитания патриотизма. Большая часть студентов относится положительно к теме патриотического воспитания – 68,8% (22 чел.). Однако среди них есть и те студенты, которые относятся нейтрально 28,1% (9 чел.), и только 1 человек (3,1%) проявляет отрицательное отношение к этому виду воспитания (рисунки 1 и 2).

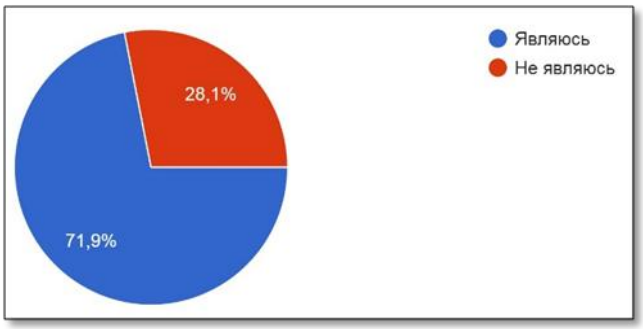


Рисунок 1 – Кто из студентов является жителем Ярославля

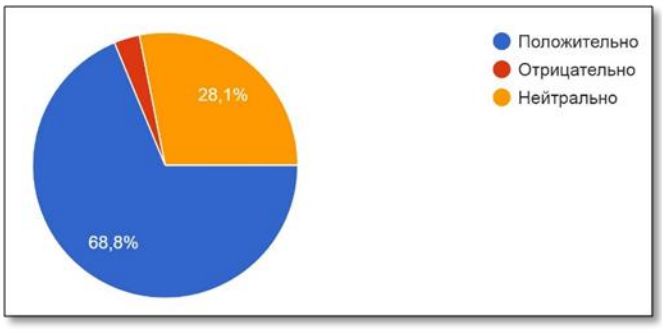


Рисунок 2 – Отношение студентов к патриотическому воспитанию

Ярославль – город с тысячелетней историей, переживший многое во время Великой Отечественной Войны. Однако историю Ярославля знают хорошо только 50%, другие студенты менее ознакомлены с ней - 40,6% (13 чел.) или даже не знают – 9,4% (3 чел.). Это связано с тем, что современные студенты утрачивают интерес к познанию истории своего города, так как нынешнее поколение очень зависит от мобильных ресурсов, и часто проводит время в Интернете за просмотром новостной ленты или роликов. Так же часть студентов иногородние, поэтому тоже не могут знать историю нашего города.

Несмотря на то, что студенты в целом не очень увлекаются военной литературой – 68,6% (22 чел.), но они поддерживают интерес к фильмам с данной

тематикой – 65,6% (21 чел.), и знают песни, посвященные войне– 96,9% (31 чел.). Большинство студентов принимали участие в мероприятиях, посвященных Дню Победы – 90,6% (29 чел.), и довольно положительно относятся к этому мероприятию – 87,5 (28 чел.).

Таким образом, через фильмы, музыку и мероприятия, проводимые в Вузе, можно не только поддерживать интерес к данной теме, но и помогать проявлять любовь к совей стране, культуре и уважение к старшим.

У большинства студентов есть родственники, прошедшие ВОВ, чью историю они знают – 84,4% (27 чел.), только 5 человек не знают о своих родственниках – 15,6%. Тем не менее все считают, что ветеранов ВОВ необходимо поддерживать как материально, так и духовно.

У студенческой молодежи имеются в наличии возможности для реализации своих потребностей и интересов. Несмотря на это, проведенное нами социологическое исследование показало, что тема патриотизма современной молодежи занимает не лидирующие позиции, а воспитание в основном сводится к военно-патриотическому.

На наш взгляд, это не совсем правильно, так как патриотизм включает в себя также изучение национальной литературы, музыки, спорта и других достижений своей страны.

Поэтому очень важно заинтересовать молодёжь новыми видами и формами патриотической воспитательной деятельности, разработать планы, которые позволили бы молодому человеку по-новому взглянуть на свою страну, глубже осмыслить личную сопричастность к ее истории и культуре, осознать свою роль в укреплении и развитии России

Эффективность работы по воспитанию культуры патриотизма у студентов во многом зависит от организации и управления этим процессом.

Выводы

1. Большая часть студентов положительно относится к теме патриотического воспитания – 68,8% (22 чел.). Однако историей своего города интересуются не все, так как нынешнее поколение много времени проводит в Интернете.
2. Тему патриотизма студенты поддерживают через фильмы, музыку и мероприятия. Что помогает помогать проявлять любовь к совей стране, культуре и уважение к старшим.
3. Несмотря на то, что не многие студенты знают своих родственников прошедших ВОВ, они считают, что ветеранов необходимо поддерживать как материально, так и духовно.

Список источников

1. Асеев, С.Ю. Факторы формирования патриотических ценностей и установок у старших школьников / С.Ю. Асеев, Я.Ю. Шашкова // Интеграция образования. – 2022. – № 3. – С.

2. Горев В.Д., Кисляк А.А. Патриотическое воспитание студентов в современных условиях // Теория и практика военного образования в гражданских вузах: педагогический поиск. Екатеринбург, 2020. С. 235-242.

3. Дистенфельд, Е.В. Изучение отношения к патриотизму как аспекту гражданского воспитания студентов направления "Педагогическое образование" / Е.В. Дистенфельд, Т.В. Палецкая // Общество: социология, психология, педагогика. – 2022. – № 12(104). – С. 272-277.

4. Нефедова, А.С. Патриотическое воспитание студентов в современном вузе / А.С. Нефедова // Ученые записки Забайкальского государственного университета. Серия: Педагогические науки. – 2018. – № 5. – С. 71.

5. Паршин, В.Н. Школьные мероприятия по военно-патриотическому воспитанию в оценке подростков и их родителей / В.Н. Паршин // Концепт. – 2015. – № 3. – С. 1-7.

Научная статья
УДК 159.9:3782321.8

Исследование отношения студентов к патриотизму

С.С. Бородин, обучающийся;
А.А. Барис, обучающаяся
Научный руководитель – канд. пед. наук, доцент Т.А. Морозова
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. В статье представлен социологический анализ признаков патриотизма среди студентов.

Ключевые слова: патриотизм, патриотическое воспитание, идеологическое воспитание, молодежь

Research of students' attitude to patriotism

S.S. Borodin, student;
A.A. Baris, student
Scientific supervisor – Candidate of Pedagogical Sciences, Docent T.A. Morozova
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. The article presents a sociological analysis of the signs of patriotism among students.

Keywords: patriotism, patriotic education, ideological education, youth

В последнее время растущее внимание исследователей, экспертов, политиков привлекает вопрос формирования патриотических чувств у российской молодежи. Молодежь выступает ярким индикатором гражданского потенциала, проводником общественных устремлений и основным носителем перспектив общественного развития. Отсюда представляется очень актуальным понимание уровня ее патриотичности в качестве базового элемента гражданских ценностей. В общепринятом смысле патриотизм понимается как общественный и нравственный принцип, характеризующий отношение граждан к своей стране. В жизни это отношение проявляется в сложном комплексе чувств, знаний, цен-

ностных ориентации, установок, действий, обычно артикулируемом как любовь к Родине [1].

Популярно определение патриотизма в качестве социального чувства, отражаемого нравственный и политический принцип, содержанием которого является любовь к родине и готовность пожертвовать своими интересами ради неё [2, 3].

Помимо перечисленных, используются следующие индикаторы патриотизма: атрибутивно-символические (например, знание гимна своей страны, значение цветов флага и герба страны); культурные (например – знание классических образцов отечественной литературы, искусства, музыкального фонда), исторические (например, знание основных этапов развития своей Родины, страны) и т.д., которые, в общем виде, разделяются и экспертами, и гражданами [4, 5].

Методика

Тестирование проводили на открытой площадке «Google Формы». В тесте, состоящем из 17 закрытых вопросов, участвовали 32 студента 1 курса агротехнологического факультета, 25 очной и 7 заочной формы обучения. Целью нашего исследования является анализ структурных элементов сформированности патриотизма.

Результаты исследований

По данным диаграммы, представленной на рисунке 1 – процентного соотношения студентов по местожительству в городе Ярославле, можно сказать, что среди 32 студентов агротехнологического факультета жителями города Ярославля являются 71,9% и не являются 28,1% студентов.

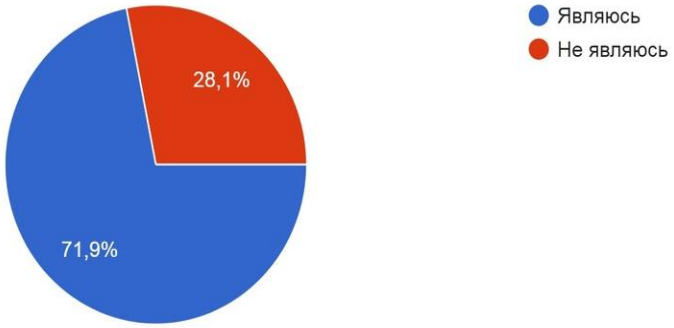


Рисунок 1 – Диаграмма процентного соотношения студентов по местожительству в городе Ярославле

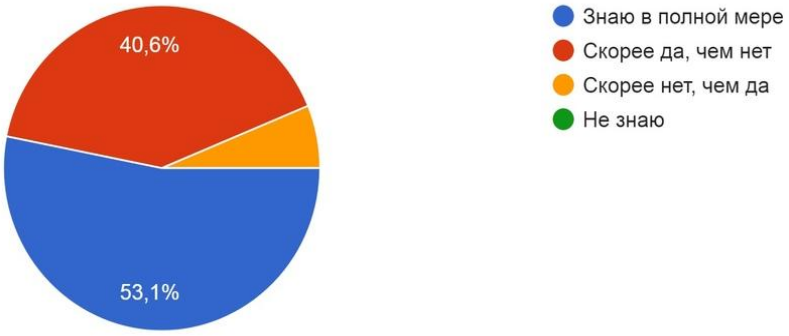


Рисунок 2 – Диаграмма знания определения патриотического воспитания

По данным диаграммы, представленной на рисунке 2 – знания определения патриотического воспитания, можно констатировать, что 53,1% студентов знают, что это такое в полной мере, 40,6% скорее знают, чем не знают и 6,3% студентов скорее не знают, чем знают.

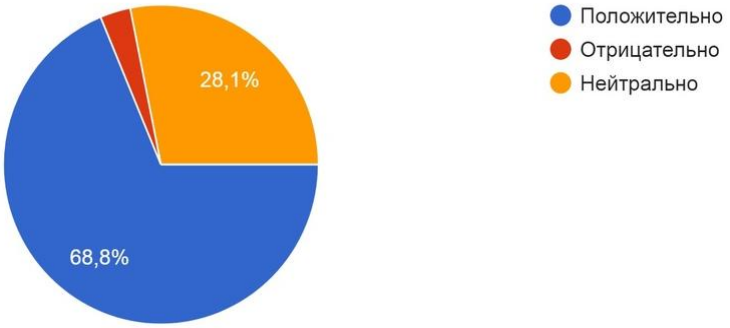


Рисунок 3 – Диаграмма отношение студентов к патриотическому воспитанию

По данным диаграммы, представленной на рисунке 3 – отношения к патриотическому воспитанию, можно сделать вывод, что 68,8% студентов относятся к патриотическому воспитанию положительно, нейтрально 28,1% и 3,1% студентов относятся негативно.

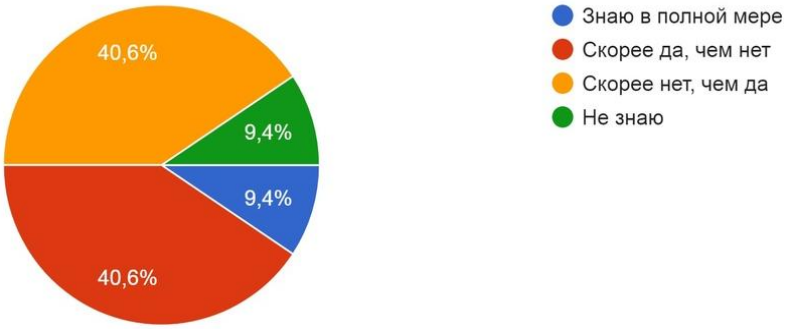


Рисунок 4 – Диаграмма знания, что происходило в Ярославле во время ВОВ

По данным диаграммы, представленной на рисунке 4 – знания, что происходило в Ярославле во времена ВОВ, можно сказать, что 40,6% студентов скорее знают, что происходило, чем не знают, а также 40,6% скорее не знают, что происходило, чем знают, 9,4% студентов знают в полной мере, а также 9,4% не знают вообще.

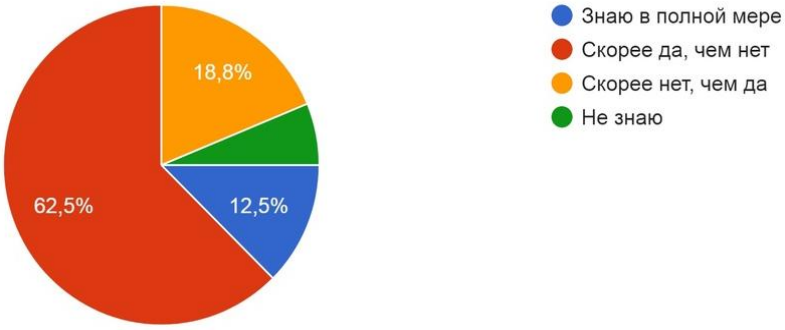


Рисунок 5 – Диаграмма знаний улиц города Ярославля,
названных в честь героев ВОВ

По данным диаграммы, представленной на рисунке 5 – знаний улиц города Ярославля, названных в честь героев ВОВ, можно сделать вывод, что 62,5% студентов скорее знают, чем не знают, 18,8% скорее не знают, чем знают, 12,5% студентов знают в полной мере и 6,2% не знают.

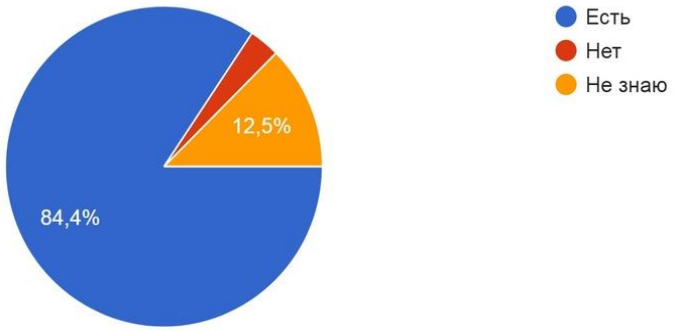


Рисунок 6 – Диаграмма о наличии родственников,
которые прошли отечественную войну, знании их историй

По данным диаграммы, представленной на рисунке 6 – о наличии родственников, которые прошли отечественную войну, знании их историй, можно констатировать, что у 84,4% студентов есть такие родственники, 12,5% не знают и у 3,1% студентов нет таких родственников.

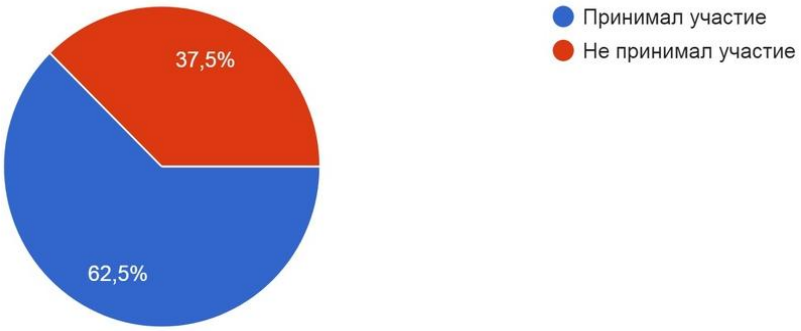


Рисунок 7 – Диаграмма принятия участия в смотре строя песни,
в рамках мероприятий по патриотическому воспитанию

По данным диаграммы, представленной на рисунке 7 – принятия участия в смотре строя песни, в рамках мероприятий по патриотическому воспитанию, можно сделать вывод, что 62,5% студентов принимали участие и 37,5% не принимали участие.

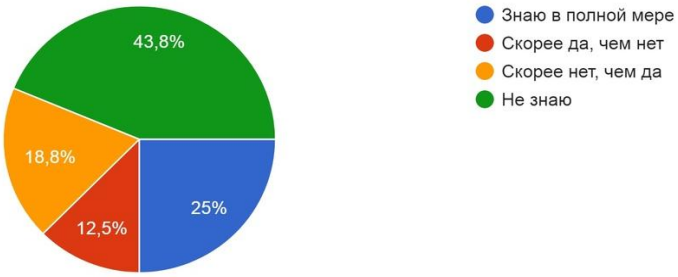


Рисунок 8 – Диаграмма знания о том, что было на месте ЯГСХА во время ВОВ

По данным диаграммы, представленной на рисунке 8 – знания о том, что было на месте ЯГСХА во время ВОВ, мы можем определить, что 43,8% студентов не знают, 25% знают в полной мере, 18,8% студентов скорее не знают, чем знают и 12,5% скорее знают, чем не знают.

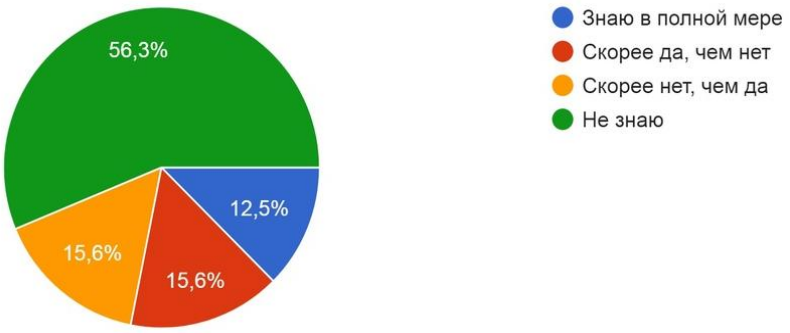


Рисунок 9 – Диаграмма знания преподавателей-ветеранов ВОВ ЯГСХА

По данным диаграммы, представленной на рисунке 9 – знания преподавателей-ветеранов ВОВ ЯГСХА, можно сказать, что 56,3% студентов не знают, 15,6% скорее знают, чем не знают, а также 15,6% студентов скорее не знают, чем знают и 12,5% знают в полной мере.

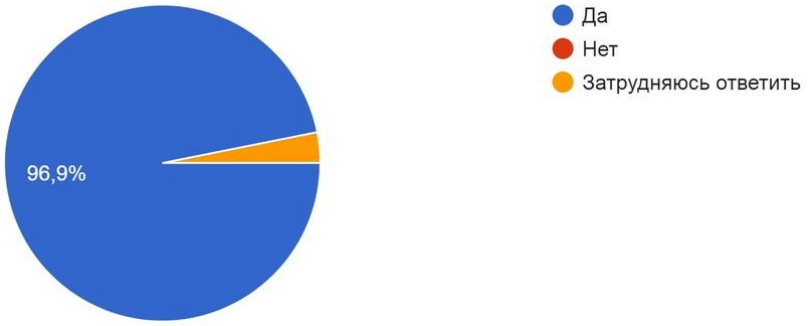


Рисунок 10 – Диаграмма мнения о поддержке ветеранов (материально, духовно)

По данным диаграммы, представленной на рисунке 10 – мнения о поддержке ветеранов (материально, духовно), можно сделать вывод, что 96,9% студентов считают, что нужно и 3,1% затрудняются ответить.

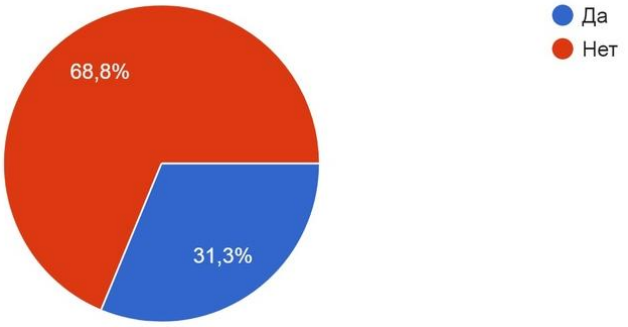


Рисунок 11 – Диаграмма чтения книг о ВОВ

По данным диаграммы, представленной на рисунке 11 – чтения книг о ВОВ, видно, что 68,8% студентов не читают и 31,3% читают книги о ВОВ.

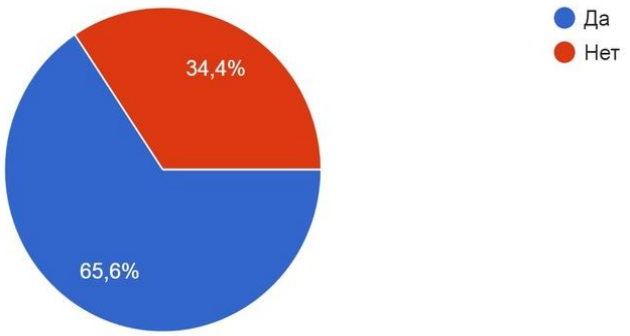


Рисунок 12 – Диаграмма просмотра военных фильмов

По данным диаграммы, представленной на рисунке 12 – просмотра военных фильмов, можно сказать, что 65,6% студентов смотрят и 34,4% не смотрят военные фильмы.

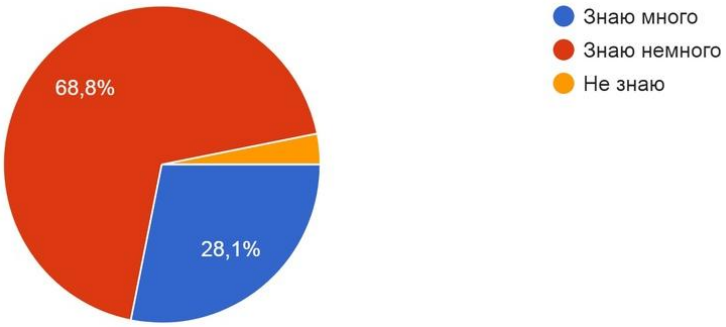


Рисунок 13 – Диаграмма знания песен военных времён

По данным диаграммы, представленной на рисунке 13 – знания песен военных времён, можно сделать вывод, что 68,8% студентов знают немного, 28,1% знают много и 3,1% студентов не знают песни военных времён.

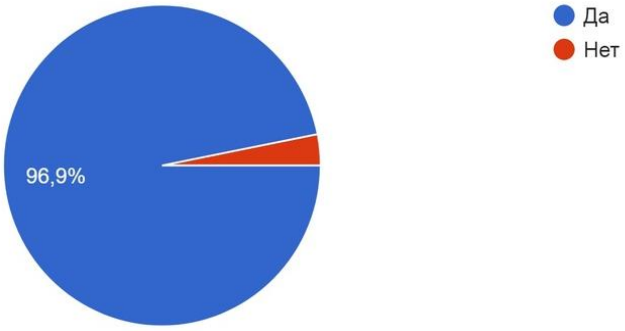


Рисунок 14 – Диаграмма посещения музеев, посвященных ВОВ
или мест боевой славы

По данным диаграммы, представленной на рисунке 14 – посещения музеев, посвященных ВОВ или мест боевой славы, можно констатировать, что 96,9% студентов были и 3,1% не были.

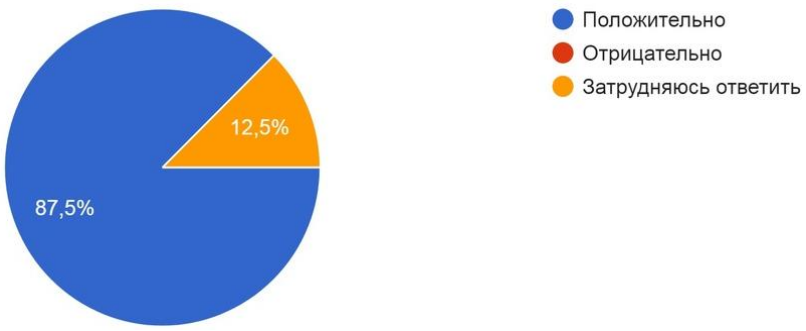


Рисунок 15 – Диаграмма отношения к мероприятиям, посвященным Дню Победы на 9 мая

По данным диаграммы, представленной на рисунке 15 – отношения к мероприятиям, посвященным Дню Победы на 9 мая, можно сказать, что 87,5% студентов относятся положительно и 12,5% затрудняются ответить.

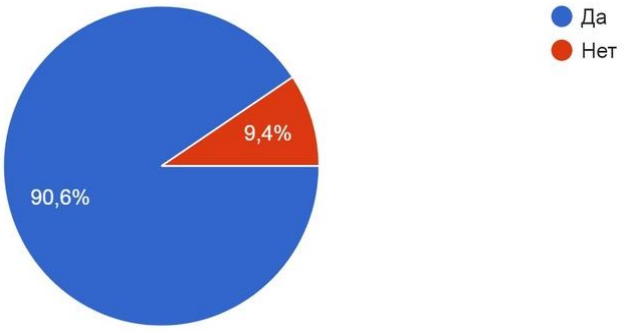


Рисунок 16 – Диаграмма принятия участия в мероприятиях, посвящённых Дню Победы на 9 мая

По данным диаграммы, представленной на рисунке 16 – принятия участия в мероприятиях, посвящённых Дню Победы на 9 мая, можно сделать вывод, что 90,6% студентов участвовали и 9,4% не участвовали.

Выводы

В целом, по результатам анкетирования обучающихся 1 курса агротехнологического факультета по теме патриотического воспитания, можно сказать, что студенты имеют представление, что это такое, интересуются этой темой, положительно относятся к различным проявлениям патриотического воспитания и лично принимают участие в развитии этой деятельности.

Так же можно сказать об относительно среднем уровне знаний студентов о событиях Великой Отечественной Войны, при этом отношение к патриотическому воспитанию и Дню Победы довольно высокое более 68% и 87% соответственно.

Присутствуют и слабые места в знании по поводу непосредственно самого города Ярославля во время ВОВ, что было на месте ЯГСХА во время ВОВ, в знании преподавателей-ветеранов ВОВ в ЯГСХА, так же в чтении книг о ВОВ и в знании количества песен военных времён.

На основании вышеперечисленного можно предложить проведение мероприятий, посвящённых патриотическому воспитанию, а именно лекций о событиях ВОВ, спортивных эстафет, каких-либо концертных мероприятий. А также о том, каков был вклад Ярославской области в Победу, что было на месте ЯГСХА во время ВОВ, о преподавателях-ветеранов ВОВ в ЯГСХА, поскольку большая часть студентов, проходящих анкетирование оказалась родом из Ярославля (23 студента). Это позволит взрастить в студентах патриотизм (любовь к Родине).

Список источников

1. Левашов В.К. Патриотизм в контексте современных социальных и социально-политических реалий // Социологические исследования. – 2006. – № 8. – С. 67–76.

2. Морозова, Е.Е. Эколого-патриотическое воспитание студентов вуза как важный фактор гуманитарной подготовки студентов / Е.Е. Морозова, О.А. Исаева // Совершенствование экологообразовательной деятельности в Саратовской области. – 2021. – № 18. – С. 84-93.

3. Пушкина, Т.Ф. Феномен патриотизма в самосознании современных студентов / Т.Ф. Пушкина // Физическая культура, спорт и здоровье в современном обществе: сборник научных статей Всероссийской с международным участием очно-заочной научно-практической конференции, Воронеж, 20–21 октября 2016 года / Воронежский государственный институт физической культуры. – Воронеж: Издательско-полиграфический центр "Научная книга", 2016. – С. 59-62.

4. Слоневская, Е.Р. Гражданско-патриотическое воспитание студентов в образовательном воспитании студентов / Е.Р. Слоневская // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 3: Педагогика и психология. – 2008. – № 7. – С. 103-106.

5. Суменков, И.А. Критерии сформированности патриотизма и гражданственности у студентов / И.А. Суменков // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Акмеология образования. Психология развития. – 2019. – Т. 8, № 3. – С. 278-283.

Научная статья
УДК 612.821:004.4

Оценка уровня работоспособности человека с использованием высокоуровневого языка программирования общего назначения «Python»

П.Е. Никифоров, обучающийся
Научный руководитель – канд. пед. наук, доцент Т.А. Морозова
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. В работе отражено такое понятие, как работоспособность организма. Указаны методы повышения способности человека к долгой работе без потери продуктивности и внимательности. Представлены результаты анкетирования разных возрастных и гендерных групп. Также в статье представлены

результаты программирования двух рабочих скриптов, позволяющих оценить уровень работоспособности организма до исследования и после применения методов, написанный на высокоуровневом языке программирования общего назначения «Python».

Ключевые слова: работоспособность, психологические методы повышения выносливости организма, эмоциональное выгорание, кортизол

Assessment of the level of human performance using high-level general-purpose programming language "Python"

P.E. Nikiforov, student
Scientific supervisor – Candidate of Pedagogical Sciences, Docent T.A. Morozova
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. The work reflects such a concept as the efficiency of the body. The methods of increasing a person's ability to work for a long time without loss of productivity and attentiveness are indicated. The results of the survey of different age and gender groups are presented. The article also presents the results of programming two working scripts that allow to assess the level of efficiency of the body before the study and after the use of methods, written in a high-level general-purpose programming language "Python".

Keywords: performance, psychological methods of increasing the endurance of the body, emotional burnout, cortisol

Каждый человек на планете хочет улучшить свою жизнь: один хотел бы поступить в престижный ВУЗ, второй мечтает о получении новой интересной профессии, третий желает продвинуться по карьерной лестнице далеко вверх, но все наши желания ведут к одному и тому же. Материальная обеспеченность, стабильно-успешная интересная карьера, почет и уважение, получаемые от высшего руководства предприятия или учебного заведения – это то, что нужно каждой психологически устоявшейся и здоровой персоне.

На денежное благополучие и независимую от родителей или значимых взрослых людей, жизнь влияет большое количество разнообразных факторов: удачное трудоустройство, правильный выбор профессии в учебном заведении, результаты полученных и усвоенных знаний, которые можно применить. Вот список всего лишь минимальных условий, складывающихся во едино.

Достаточно легко понять, что при должном усердии и правильно выстроенной тактике даже пешка пробивается из низшего чина шахматной иерархии в короли. Значит и человек, в случае правильно выстроенной стратегии, сможет получить полное одобрение руководства с получением какого-либо поощрения. Получается, что с какой стороны не посмотришь – все ведет к одному. Благополучие специалиста, студента, начальства или деканата прямо зависит от выполненной правильно и точно в срок работы. Тогда на что делать упор при стратегическом продумывании своей тактики получения всех физических и

экономических благ? Конечно же нужно делать огромную ставку на свою работоспособность.

С точки зрения психологов работоспособность – это возможность индивида выполнять поставленную задачу в рамках временного лимита, с сохранением первоначально заданных параметров, также сюда входят понятия социальной лояльности, внимательность и не конфликтность. С точки зрения такой науки, как психология, принято делить это понятие на два уровня. Первый – актуальный, означающий реальные существующие в данный момент времени силы человека. Второй – уровень резерва. В нем может оставаться небольшое, спрятанное самим человеком, количество сил, которые могут быть добавлены к первому уровню в случае стресса [1, 2, 3, 4].

Цели и задачи:

1. Дать четкое понятие работоспособности человека.

2. Привлечь внимание к проблеме низкого уровня заинтересованности человека плодотворно выполнять поставленные руководством задачи.

3. Написать два работоспособных программных кода, которые позволят безопасно и без доступа к интернету провести анкетирование исследуемых. Оптимизировать скрипты под различные платформы смартфонов и компьютеров.

4. Выявить факторы, влияющие на снижение уровня потенциально возможной общей и психологической выносливости.

5. Провести анкетирование с помощью написанной программы, создать доказательную базу результатов исследования. Подготовить общие показательные графики и диаграммы.

6. Рекомендовать средства психологической защиты от эмоционального выгорания, связанного, прежде всего, с учебой и работой.

Объекты исследования: студенты Ярославской ГСХА, Ярославского ГТУ, Ярославского ГУ, ООО «Возрождение»: мужчины в возрасте от 19 до 22 лет, женщины в возрасте от 15 до 19 лет. Работники различных предприятий: мужчины в возрасте от 30 до 60 лет, женщины в возрасте от 30 до 55 лет.

Методы: тестирование; очное анкетирование; опрос; беседа; выборочного статического анализа.

По нашему мнению, работоспособность, в большем плане, зависит от психологического и физического состояния. Однако, наиболее важным фактором, по моему мнению, влияющими на способность человека долго и продуктивно работать, является психологическая стимуляция. За все время работы и учебы функциональные способности индивида меняются, и это находит прямое и полное отражение на качестве рабочего процесса. Также это влияет на степень травматизма на предприятии и отрицательном изменении в процессе профессиональной внимательности сотрудника или учащегося.

При постоянной работе на предприятии или учебе в течение 10-12 часов на основе своих ощущений выделили 5 основных периодов уровня работоспособности.

1. Период адаптации. Начинается с момента начала работы (в большем плане с утра, в том случае, если человек работает по стандартному графику с 8-9 утра). Протяженность 25-30 минут. Минимальное волевое усилие. Ор-

ганизм отдохнувший. усилия работоспособность сотрудника постепенно возрастает. Он вовлечен и сосредоточен на трудовой норме выработки. По мере протекания времени вспоминается или вырабатывается автоматизм действий, который позволяет не тратить силы на контролирование рабочего процесса.

2. Период требуемого уровня работоспособности. Тянется по времени около 3-4 часов. В частности, может быть больше или меньше. Зависит от уровня начальной мотивации, квалификации и опыта работы. Производительность остается на очень высоком уровне, утомление не наступает, волевые усилия низкие.

3. Период компенсации. Продолжительность 1-2 часа. Уровень внимательности и способности к плодотворному труду остается высоким, но достигается за счет сильного волевого усилия, направленным на преодоление скуки при монотонной работе и усталости.

4. Период снижения работоспособности. Желание работать сокращается на 25-30%, внимательность снижается в 2 раза, волевого усилия уже не хватает. У сотрудника или студента появляются признаки усталости, снижается внимание, проявляется скука. Если работу не прекратить, то сильно возрастает количество производственных или учебных ошибок. Из-за снижения внимания увеличивается риск травматизма, появляются негативные эмоции, связанные с выполнением трудового процесса.

5. Период выгорания. Полное отсутствие желания работать, критическое снижение внимательности, повышение уровня травматизма, максимальный уровень стресса, минимальный уровень производительности.

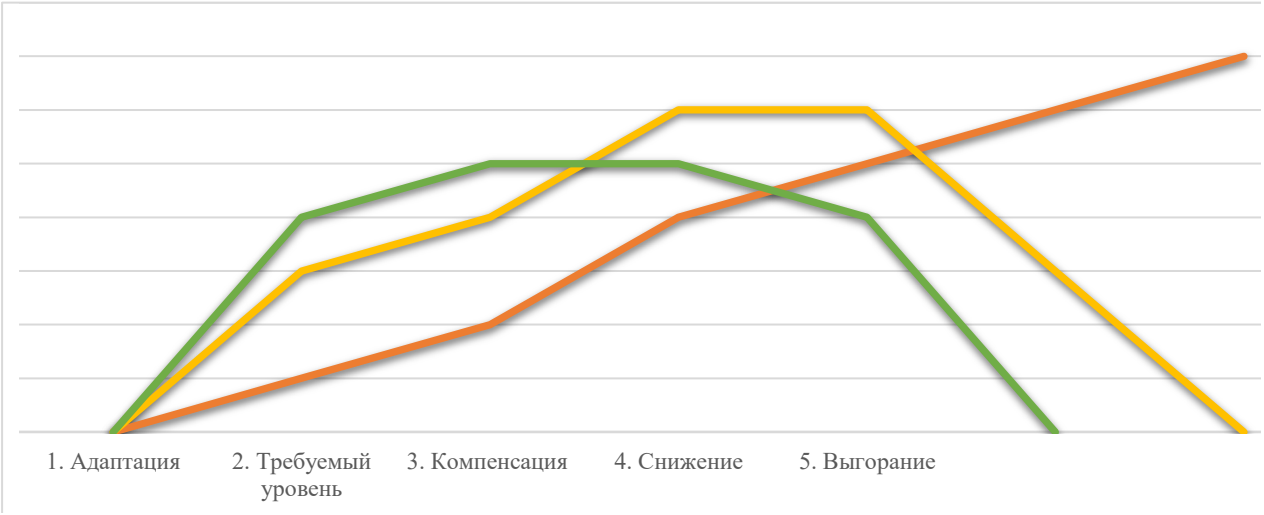


Рисунок 1 – Зависимость работоспособности,
продуктивности и волевого усилия от выделенных периодов

Также стоит отметить, что период работоспособности значительно зависит от дня недели.

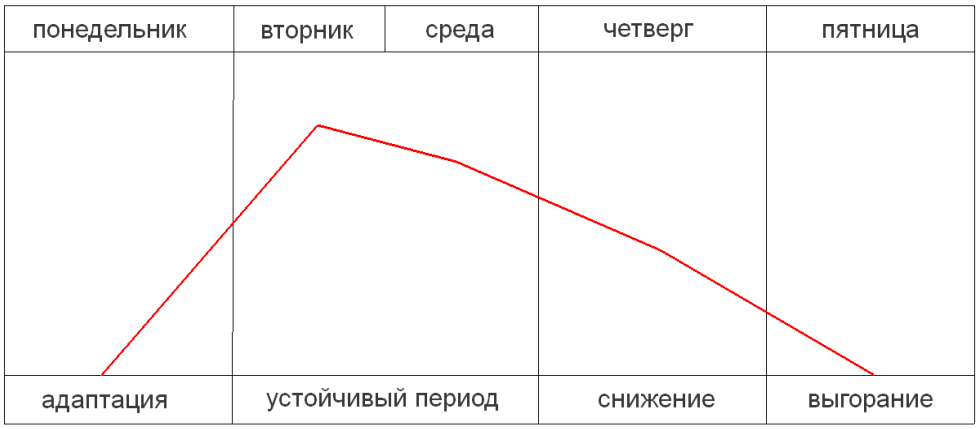


Рисунок 2 – Зависимость уровня работоспособности от дня недели

Определение уровня работоспособности исследуемых.

Существует большое количество методов, разработанных на предприятиях, для того чтобы определить уровень концентрации внимания, способность производительно и правильно выполнять монотонную работу, проверить социальную лояльность кандидата, узнать, как человек будет действовать в стрессовой ситуации, ведь все эти свойства складываются во едино и представляют собой общее понятие работоспособности.

Все эти методы, обычно, заканчиваются на длительной и утомительной ручной работе отдела кадров. Я же предлагаю автоматизировать этот процесс с помощью написания простого тест-кода, который можно будет оптимизировать под любое устройство.

Почему было решено дать приоритет использования метода написания теста на языке программирования, а не создание онлайн теста?

- Безопасность использования. Так как написанное тестирование не взаимодействует со всемирной паутиной, можно минимизировать утечку анонимных данных.
- Стабильность. В связи с отсутствием стабильного мобильного соединения интернета в больших количествах классов могут возникнуть трудности прохождения анкетирования.
- Личное присутствие. Можно курировать анкетируемого, помочь и подсказать правильный путь ответов на вопрос, т.е. минимизация ошибок эксплуатации.
- Отпадает потребность в наличии серверов.
- Распространенность на всех платформах, по типу 64 битной и 32 windows, IOS и android.
- Дает опыт написания программ. Написанный шаблон можно быстро переписать под тест другой темы.

Для того чтобы проверить и сопоставить нужное соответствие нового программного обеспечения (написанного кода, графического интерфейса и дизайна), разработанного мной для прохождения психологического исследования на персональных компьютерах, ноутбуках, а также смартфонах, было решено

провести функциональное тестирование программы и последующая оптимизация ее под различные требования устройств.

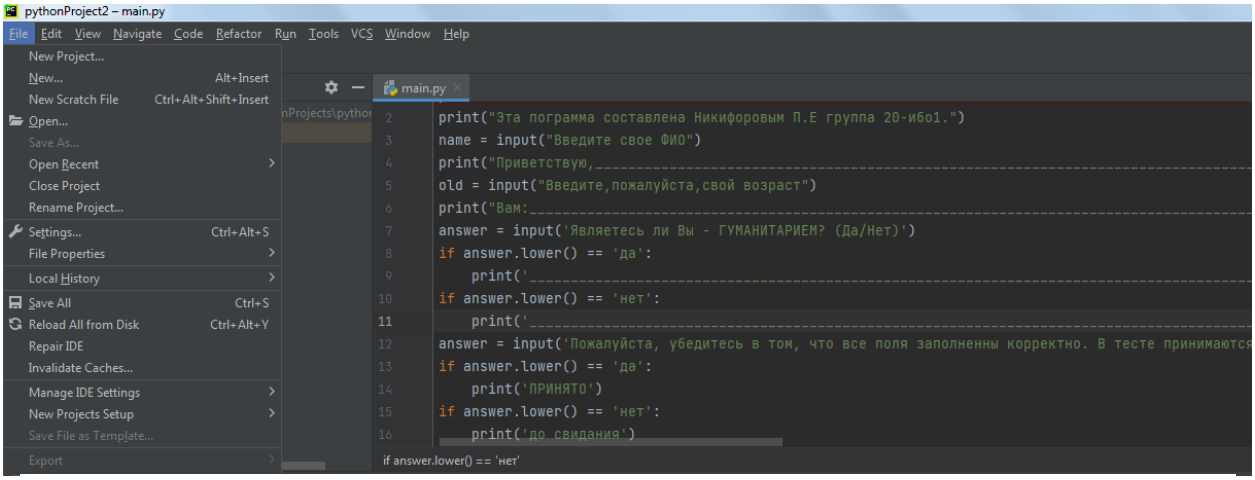


Рисунок 3 – Пример написания код-теста на *PyCharm* (кроссплатформенная интегрированная среда разработки для языка программирования Python)

Функциональное тестирование – это старый добрый вид тестирования программного обеспечения (ПО), при котором полностью все сценарии выполняются тестировщиком вручную, без использования какого-либо автоматизированного инструмента, а также искусственного интеллекта. Его используют для того, чтобы проверить программу на ошибки кода, неправильное составление последовательности заданных консольных команд.

Существуют всего два вида таких испытаний: функциональное тестирование с доступом к коду системы, в кругах программистов именуемая «White box» и проведение функционального тестирования без доступа к коду системы – «Black box».

При испытании «белой коробки» обязательно знание языка, на котором пишется программа, в данном случае это Python. Или же по-русски Питон. Это высоко уровневый язык программистов, написанный для создания тяжелых многофункциональных кодов и работы с ними.

Для проведения испытания «черной коробки» не обязательны никакие знания, кроме умений работы с устройством на базовом уровне. При таком исследовании проверяются все исходы событий, прописанные в тексте. К примеру, на вопрос, представленный в тестировании, проверяются все возможные ответы указанные ответы. Таким образом, до тестировщика доходит проверенный по всем пунктам продукт.

Для чего проводятся испытания? При своевременной проверке происходит значительное сокращение количества дефектов в системе к моменту релиза, так же Уменьшение вероятности критических ошибок в опытно-промышленной эксплуатации.

Направления функционального тестирования:

1) ***Тестирование безопасности*** – проверка параметров уязвимости ПО ко всем атакам и попыткам несанкционированного доступа к анонимным данным. Так как тест написан на «Питоне» можно отсечь угрозы утечки данных

через Интернет. Установка пароля на файл и устройство полностью убирает все возможности доступа злоумышленникам.

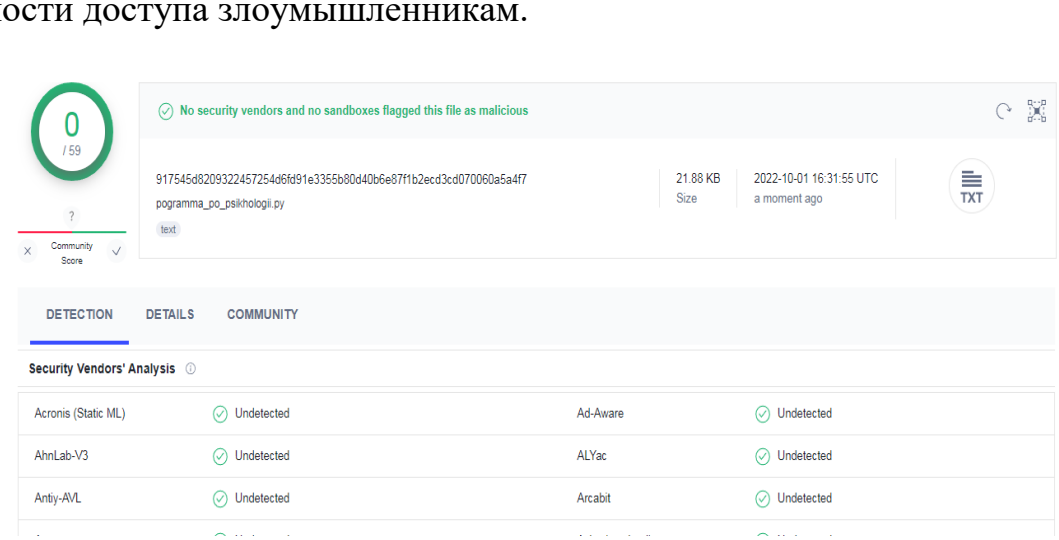


Рисунок 4 – Файл с кодом полностью безопасен для скачивания

2) ***Системное тестирование*** – Проверка соответствия ПО требованиям, заявленным в спецификации. Код полностью оптимизирован под все компьютеры и смартфоны, достаточно открыть файл в программе Питона.

```
9   answer = input('Являетесь ли Вы - ГУМАНИТАРИЕМ?
    (Да/Нет)')
10  if answer.lower() == 'да':
11      print('_____________________________ГУМАНИТАРИЙ')
12  if answer.lower() == 'нет':
13
    print('_____________________________________________
    ____________________________________________________
    ____________________________________________________
    ________ТЕХНАРЬ')
14  answer = input('Пожалуйста, убедитесь в том, что все
    поля заполненны корректно. В тесте принимаются
    только ответы А,Б и В. (да/нет)')
15  if answer.lower() == 'да':
16      print('ПРИНЯТО')
17  if answer.lower() == 'нет':
18
    ************************************************
    *")
19  answer = input('1.Часто ли Вы оставляете выполнение
```

Рисунок 5 – Пример работы программы с IOS смартфона

Таблица 1 – Ключ к проверке теста

Общее количество баллов	Уровень начальной работоспособности
20-25	Очень низкий
26-30	Низкий
31-35	Ниже среднего
36-38	Чуть ниже среднего
39-42	Средний
43-46	Чуть выше среднего
47-50	Значительно выше среднего
51-55	Высокий
56-59	Очень высокий

Начальные выводы: для людей до 22 лет. Лица мужского пола, находящиеся в процессе обучения, в среднем набирают стандартный (средний) уровень работоспособности. Чаще всего выявлены проблемы с ориентацией во времени, также зафиксированы низкие показатели социальной лояльности к однокурсникам или к коллегам по работе и низкая способность к концентрации внимания. Для лиц женского пола присущ уровень работоспособности выше среднего. Наблюдается хорошая ориентация в пространстве, не конфликтность (высокая социальная лояльность), хорошая концентрация внимания.

Людям молодого возраста чаще всего нужно самоутвердится в коллективе. Юношам не хочется сглаживать конфликты, обычно, они готовы идти до победного конца в ссоре. Из-за подвижек в учебном расписании отпадает необходимость в заучивании расписания. Чаще всего, они приходят на пары к удобному им времени, поэтому плохо ориентируются во временных линиях. Девушки же напротив не готовы к учебным конфликтам. Легко ориентируются во временном пространстве, так как прилежно приходят к назначенному времени

Начальные выводы: для людей от 25 до 60 лет. Лица мужского пола, находящиеся в процессе работы показывают результаты выше среднего, практически максимально возможный показатель работоспособности. Выявлена хорошая концентрация внимания и высокая социальная лояльность. Так как повышать работоспособность еще больше будет приравниваться к понятию «рабочего выгорания» испытания для них заканчиваются. Для лиц женского пола присущ высокий уровень концентрации внимания, высокий уровень социальной лояльности к коллегам. Все это соответствует максимально допустимому уровню работоспособности (выше среднего), для них испытания заканчиваются. Людям старшего возраста важно стабильно отработать день без конфликтов и денежных потерь. Это означает, что в силу сформировавшегося чувства опеки над родственниками, они готовы пойти на уступки, сгладить острые углы конфликтов. Так же готовы четко выполнять поставленную руководством задачу.

Факторы, снижающие работоспособность.

Человеческая работоспособность постоянно меняется. Как правило, в утренние часы организм бодр и свеж, а ближе к вечернему времени появляется усталость и скука. В тот период, когда человек устает, обязательно нужно поддержать свой организм.

Существует большое количество факторов, снижающих рабочую способность организма.

1. Малоподвижный образ жизни.
2. Неправильное питание.
3. Эмоциональное или умственное опустошение человека.
4. Нарушение режима сна.
5. Вредные привычки.
6. Депрессия и излишняя нервозность.

1) Залогом хорошего самочувствия и выносливости организма является движение и физическая нагрузка. Малоподвижный образ жизни приводит организм к деградации мышечных волокон – гиподинамия. От этого нарушается двигательная способность организма, также замедляется избавление человека

от излишнего кальция, что приводит к хрупкости костей и их переломам, снижается образование фосфорных соединений, понижается процент кислорода в крови. Нужно отметить, что по природе в человека заложена большая двигательная активность, потому что древние люди часто кочевали от одного места к другому. Образованная эволюцией рефлекторная взаимосвязь между мышцами и нервной системой разрывается. Еще гиподинамия отрицательно влияет на психическую составляющую человека, снижает его адаптационные способности, от этого человек не может правильно реагировать и сопротивляться стрессу, появляются депрессия и психоз.

2) Неправильное питание человека напрямую влияет на рабочую способность человека. При употреблении неправильных углеводов, содержащихся, например, в белом рисе, приводит к большим скачкам глюкозы в крови и инсулина, которые вызывают чувство усталости и упадка сил.

3) Эмоциональное или умственное опустошение человека. Производительность труда снижается из-за отсутствия желания и мотивации человека. Рабочий процесс тягостен и мрачен, никакие денежные и социальные похвалы не помогают человеку включиться в работу.

4) Нарушение режима сна. Ученые утверждают, что не выспавшийся человек действует на том же рабочем уровне, что и человек находящийся в состоянии алкогольного опьянения. Большое количество ошибок, частый травматизм на предприятии и склонность к излишней рабочей рискованности – вот то, к чему может привести снижение внимания в следствии отсутствия полноценного 8-ми часового сна.

5) Вредные привычки. Сигареты, алкоголь, наркотики и так далее, конечно же, плохо влияют на мыслительные и концентрационные функции организма человека, так же крайне отрицательно влияют на здоровье и, конечно, плохо сказываются на рабочем процессе.

6) Депрессивное состояние. Психологами принято считать, что депрессия сильно влияет на когнитивные способности человека. Пропадает уверенность в себе, часто появляется ощущение, что человек находится не на своем рабочем месте.

Методики и способы повышения работоспособности.

Каждому испытуемому было предложено выбрать удобное количество времени от месяца до двух, которое они могли бы выделить на это исследование. Из сроков испытания были выбраны методики и способы, которыми могли бы заниматься люди с интересом.

На начальном этапе всем было предложено выполнять одно и то же, а именно:

1. Каждое утро гулять на свежем воздухе перед учебой/работой.
2. После пробуждения выполнять зарядку или ритмическую гимнастику.
3. В зависимости от периода прослушивать различные предоставленные плейлисты с музыкой, подходящей под фазы дня, вечера и ночи.

Утренняя гимнастика помогает организму проснуться окончательно. Благодаря переработке гормона стресса – кортизола у человека повышается настроение и улучшается когнитивная способность. Прогулки перед рабо-

той/учебой помогают человеку убрать остатки кортизола и помогают выработать гормон норадреналин, который помогает улучшить связь между нейронами и повысить силу передачи электрохимические импульсы. Музыкальные плейлисты помогают успокоить нервы, помогает вырабатывать эндорфины.

На втором этапе исследования:

1) Техника телесно-ориентированной терапии.
2) Метод дыхательной релаксации в моменты трудовой усталости.
3) Когнитивно-бихевиоральная терапия утром.

Техника телесно-ориентированной терапии, метод дыхательной релаксации и когнитивно-бихевиоральная терапия направленны на борьбу с нарушениями сна и борьбы с депрессивными и неврологическими расстройствами.

Курирование участников исследования.

Одним из самых простых способов личного контроля испытуемых, в моем понимании, является создание группы в социальной сети «ВКонтакте». Здесь можно отвечать на интересующие вопросы, выкладывать разного вида напоминания, планы работ, а также имеется возможность опубликовывать видео по теме и получать широкий охват аудитории, что позволяет привлечь большое количество именно заинтересованных в повышении собственной работоспособности людей.

В группе находилось 22 постоянных участника, которые активно участвовали в организационных моментах, высказывали своей мнение о разных методиках повышения работоспособности, делились своими эмоциями и переживаниями, отмечали самые действенные методы, предлагали свои варианты и общались с другими участниками в общем чате.

Своя отдельная группа в «ВК» позволяет куратору испытания мониторить и собирать разные информационные материалы, также позволяет открыть доступ к официальной статистике группы и тем самым подчеркнуть самые интересные моменты в выполнении этой работе.

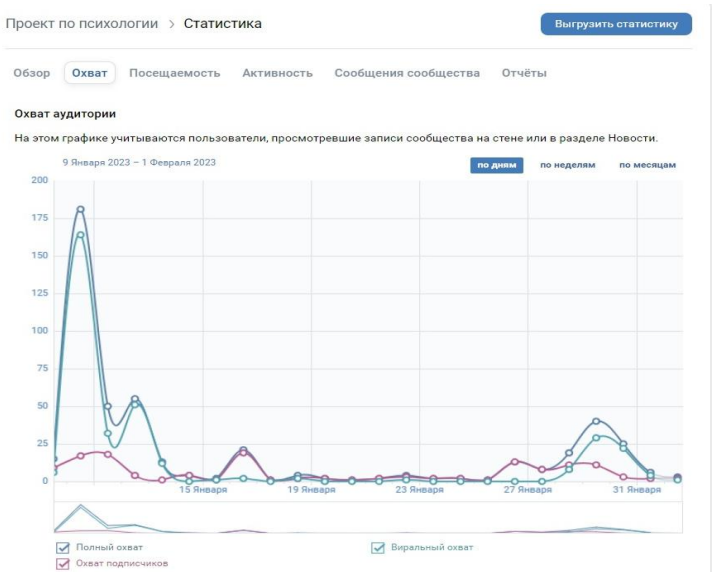


Рисунок 6 – Статистика охвата аудитории группы

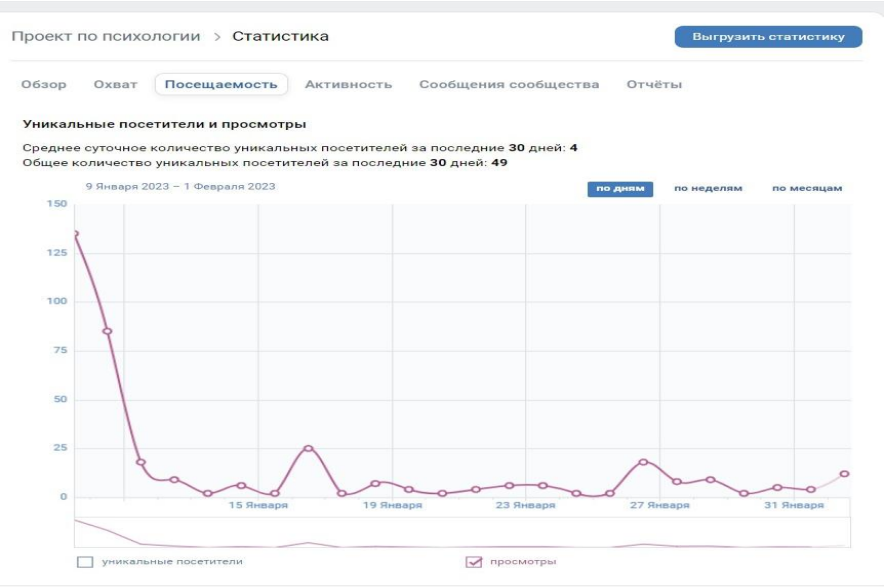


Рисунок 7 – Посетители и просмотры группы

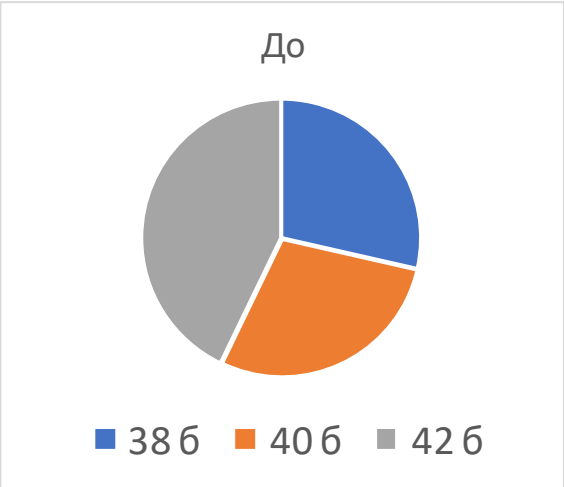
Благодаря графикам мы можем заметить, что личное курирование каждого испытуемого нужно было лишь в начале исследования. Далее практически каждый человек знал, что и когда нужно выполнять, лишь изредка задавая вопросы о правильности выполнения методик.

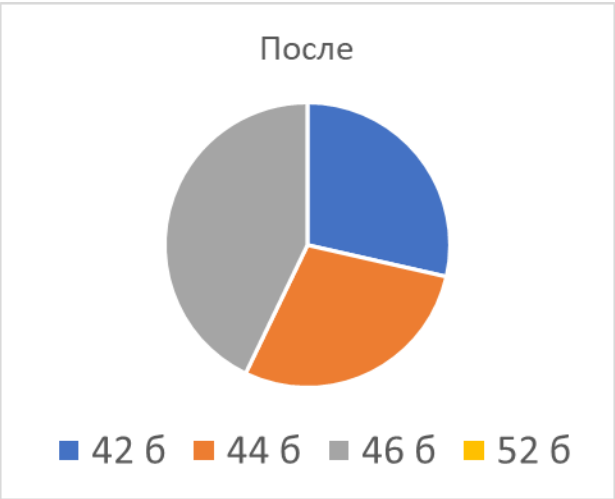
Результаты конечного исследования.

После того, как для каждого испытуемого были рекомендованы к выполнению легкие физические нагрузки и представленные ранее психологические методы, было произведено новое тестирование. Практически каждый испытуемый повысил свою внимательность, социальную лояльность и работоспособность. Благодаря составленной таблице четко видна зависимость конечного результата от таких факторов, как начальное количество баллов, срок исследования и гендера.

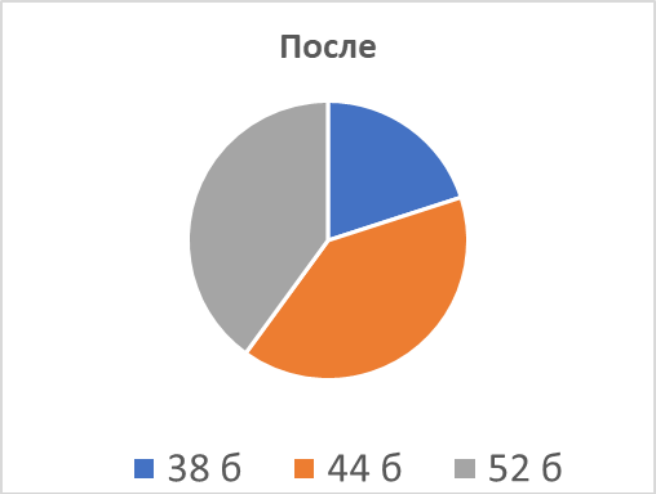
Для наглядности отразим всю информацию в диаграммах начального и конечного результата.

Мужской пол:





Женский пол:



Молодые люди повысили свои баллы незначительно, а девушки, наоборот, показали практически максимально возможный результат.

Также, по опросам исследуемых был сделан вывод, что устойчивый период во время учебы и работы стабилизировался, что видно на графике, где красным указан старый, а зеленым новый.

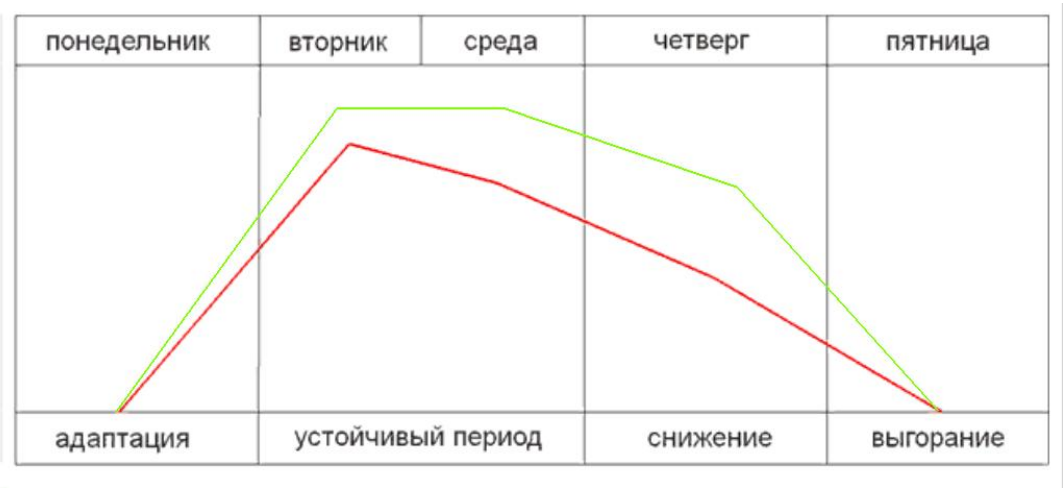


Рисунок 8 – Зависимость работоспособности от дня недели

Вывод

Всем участникам испытания понравилось открывать для себя новые методы, которые могут помочь упростить свою жизнь, повысить свою работоспособность со всеми ее вытекающими. Одними из самых действенных методик, которые отметили сами испытатели стали: легкая физическая нагрузка + прогулки до и после работы/учебы; правильный режим сна и питания, а также техника телесной терапии и когнитивно-бихевиоральной терапии.

Практически каждый человек смог повысить свою общую работоспособность и, следовательно, внимание, социальную лояльность к коллегам/однокурсникам, поставить в равновесие эмоциональную стабильность. Выявили факторы, которые могут мешать человеку работать или учиться, также нашли понравившиеся, а главное действенные способы борьбы с ленью и эмоциональным выгоранием на рабочем/учебном месте.

Список источников

1. Бодров В. Психологические основы профессиональной деятельности. Хрестоматия, Москва, 2007. ISBN: 978-5-9292-0165-3, 978-5-98704-244-5.

2. Леонова А.Б., Медведев В.И. Функциональные состояния человека в трудовой деятельности. М., 1981.

3. Медведев В. И., Парачев А.М. Терминология инженерной психологии: Справочник. Л., 1971.

4. Чайнова Л.Д., Левшинова Ж.В., Каширина Л.В. О важности дифференцированной оценки состояний напряженности // Проблемы функционального комфорта. М., 1977.

Научная статья
УДК 159.9:378:613.863

Первичное исследование уровня тревожности студентов первого курса инженерного факультета

М.А. Осовский, обучающийся
Научный руководитель – канд. пед. наук, доцент Т.А. Морозова
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. В данной работе было проведено исследование уровня тревожности студентов первого семестра первого курса инженерного факультета. Уровень тревожности в период исследования не высокий, что определяется механизмом адаптации социальной и учебной.

Ключевые слова: тревожность, механизм адаптации, расстройства, ситуативная тревожность, личностная тревожность

Primary study of the anxiety level of first-year students of the Faculty of Engineering

M.A. Osovsky, student
Scientific supervisor – Candidate of Pedagogical Sciences, Docent T.A. Morozova
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. In this paper, a study was conducted on the level of anxiety of students of the first semester of the first year of the Faculty of Engineering. The level of anxiety during the study period is not high, which is determined by the mechanism of adaptation of social and educational.

Keywords: anxiety, adaptation mechanism, disorders, situational anxiety, personal anxiety

В рамках современного социума можно наблюдать корреляцию современного общества и предыдущего поколения. Изменения ценностей, желаний и путей достижения чего-либо. Для определения уровня тревожности среди студентов первого курса, которые адаптируются к друг к другу, к коллективу и

процессу обучения. В данной работе будет использоваться «Шкала реактивной (ситуативной) и личностной тревожности Ч.Д. Спилбергера».

В том числе я хотел бы затронуть расстройства образованные на фоне тревожности, такие как тревожно фобическое расстройство и генерализованное тревожное расстройство.

Цель: определить уровень ситуативной и личностной тревожности в процессе анкетирования по методике Спилбергера. На основе этого сформулированы следующие задачи:

1. Провести анкетирования.
2. Обработать результаты.
3. Сравнить уровень личностной и ситуативной тревоги.
4. Рассмотреть предрасположенность к расстройствам. Генерализованым и фобическим расстройствам на фоне этой тревожности.

Материалы и методы

В качестве материалов исследования использовались достоверные научные источники, консультация и онлайн лекции.

Методом исследованием являлся социальный опрос Спилберга, благодаря которому можно отследить уровень тревожности студента.

В данной работе было проведено исследование уровня тревожности студентов первого семестра первого курса. Уровень тревожности в период исследования не высокий, что определяется механизмом адаптации социальной и учебной.

Для начала стоит дать определение тревожности и тому что может возникнуть на ее фоне. Есть множество определений тревоги, но некоторые специалисты считают, что страх и тревога являются одинаковыми понятиями.

Тревога опредмеченная, то есть связана с чем – то конкретным. Субъект боится и избегает общественных мест или темных помещений, а не просто испытывает непонятно какую абстрактную «тревогу вообще» [2].

Что же такое тревога – это предчувствие опасности, возникающей до ее наступления, а страх является реакцией организма на опасность, т.е. мы можем констатировать, что тревога направлена в будущее, т.к. человек не знает, что там будет дальше и таким странным образом пытается настроиться на будущее. Если мы анализируем страх, то это всегда про сравнение с уже прожитым опытом, обладание которым заставляет наш организм погрузиться в стресс. Как показывают исследования, тревога действует на психику возбуждающе, как бы аккумулируя силы чтобы её пережить, а страх, наоборот, тормозяще [5].

Как правило, страх рационален, конкретен, а тревога иррациональна, расплывчата мы еще не знаем, ожидает ли нас впереди опасность, но уже тревожимся, терзаемся мрачными предчувствиями. Можно сказать, что страх – это опредмеченная тревога [1].

Основой тревоги является стресс точнее одно из проявлений стресса, для большего понимания дадим объяснение данному понятию.

Большинство психологов сходятся к мысли, что стресс – это нормальная реакция организма, которой предназначено быть некомфортной, если человек

не может с ней справиться. Таким способом наш организм говорит нам, что что-то неправильно и следует осуществить некое действие, чтобы это исправить.

Стресс может иметь множество различных проявлений: агрессивность, нетерпение, плохое настроение, тревожность и так далее. Все это симптомы стресса. Понимание того, что симптомы являются результатом действия некоего стрессового фактора, – это первый шаг к устранению стресса [3].

Из этого можно сделать промежуточный вывод, что тревога можно сказать страх наших предположений или же проявление «жвачки для мозга». Очень часто данное чувство преследует нас перед экзаменом, важным отчетом или же сдачей на права. В том числе тревога может нас преследовать достаточно длительный промежуток времени из – за, таких вопросов как: «в чем смысл жизни? Кем я стану? Как исправить это? Что я делаю не так?». Это основные вопросы, которые могут повлиять на развитие тревожно фобического расстройства.

Как уже было озвучено бывают расстройство основанные на тревоги. Тревожно-фобическое расстройство и генерализованное тревожное расстройство это два основных расстройства на фоне тревоги.

Тревожно-фобическими расстройствами называются невротические расстройства, в клинической картине которых преобладает опредмеченная тревога, страх определенных ситуаций или объектов, которые являются внешними по отношению к субъекту и не представляют для него реальной опасности.

Ситуация или объект, вызывающие тревогу, не представляют для субъекта реальной опасности. Бояться реальных опасностей абсолютно нормально, о невротическом расстройстве говорят только в тех случаях, когда тревоги необоснованные.

Давайте также вспомним, что фобией называется симптом, суть которого составляет иррациональный неконтролируемый страх или устойчивое переживание излишней тревоги в определенных ситуациях или в присутствии некоего объекта. Страх и тревога – это не синоним слова «фобия», а компоненты фобического симптома.

Тревога может быть как полезной, так и вредной. Тревога делает нас более предусмотрительными. Перечисленные тревоги иррациональны, мы не имеем конкретной негативной информации ни о ситуации на дороге, ни о своем потенциальном работодателе, но мы предполагаем негативное, тревожимся и в результате совершаем определенные действия по предотвращению реальных опасностей.

Как отличить полезную тревогу от вредной?

Это просто. Во-первых, полезные тревоги при всей своей иррациональности реальны и обоснованы. Во-вторых, полезные тревоги всегда продуктивны, они побуждают нас совершать определенные действия, предотвращающие опасность. Если мы не можем ничего предпринять, то какой смысл тревожиться?

Фобические страхи необоснованные и не поддаются контролю. Человек не может усилием воли подавить такой страх, сказав себе: «Да глупости все

это!». Даже понимая, что на самом деле бояться тут нечего, человек все равно продолжает бояться.

Фобические страхи отличаются стойкостью. Испытывать необоснованные страхи приходилось каждому, но в норме эти страхи быстро проходят и не накладывают отпечатка на личность и не вынуждают к избегающему поведению. Если верить опросам, то примерно 90% авиапассажиров испытывают тревогу во время полета.

Исходя из этого можно сделать вывод, что многие страдают этим и даже не подозревают что это является расстройством. В том числе даже не имеют понятия как с этим бороться и не знают о возможных путях спокойной жизни.

Генерализованное тревожное расстройство. Тревожным неврозом можно назвать любое невротическое расстройство, сопровождаемое тревогами, но на самом деле имелось в виду расстройство, ведущим симптомом которого была общая устойчивая тревога, не связанная с определенными объектами или ситуациями. При генерализованном тревожном расстройстве тревоги не фиксируются на чем-то конкретном. Пациент испытывает тревогу (чрезмерную, болезненную, необоснованную) по различным поводам, начиная с состояния собственного здоровья и заканчивая экологическими проблемами планетарного масштаба. Если реальных поводов для тревоги нет (бывают же в жизни такие светлые моменты), «тревожный человек» придумывает поводы для беспокойства. Вдруг я заболею? Вдруг меня уволят? Вдруг мои близкие меня разлюбят? Вдруг я попаду под автомобиль или трамвай? Вдруг завтра случится землетрясение (наводнение, ураган и т.п.)? Вы прекрасно понимаете, что если есть потребность в тревоге, то повод всегда найдется.

«Генерализованное» не означает «постоянное». Вряд ли кто-то вообще способен жить в состоянии непреходящей тревоги. Не надо думать, что пациенты с генерализованным тревожным расстройством беспокоятся больше, чем те, кто страдает тревожно-фобическими расстройствами. Дело не во времени, дело в объектах, в поводах для тревог. При генерализованном тревожном расстройстве поводов для беспокойства великое множество, в этом и вся разница. Но главными из них являются здоровье, отношения с окружающими, финансы, работа или учеба, а также бытовые дела, то есть наиболее близкие нам сферы жизни.

Подводя итоги по всему выше сказанному можно сделать вывод, что бывает предметная тревога или же как при генерализованном расстройстве, то есть бесконечное множество причин для расстройства. В следующем пункте будет рассказано о возможностях борьбы с ними. Достижения пути избавления от тревоги. Путь избавления от тревоги.

Путь к избавлению от тревог начинается с уяснения двух постулатов.

Во-первых, нас окружает великое множество опасностей. Невозможно распознать и проанализировать все опасности и невозможно все предусмотреть. Так стоит ли вообще напрягаться?

Во-вторых, будущее существует отдельно от наших мыслей, которые не способны влиять на происходящие события. Так стоит ли портить себе жизнь

постоянными тревогами? Если сейчас у вас все хорошо, то наслаждайтесь этим и не отравляйте свою жизнь беспокойством по поводу грядущих событий.

В том числе можно составить четкий план работы, выполняя который можно иметь твердую уверенность в том, что все будет сделано в срок надлежащим образом.

Тем самым можно понять, что избавиться от тревоги не так уж и сложно. Достаточно принять факт того что каждый из людей испытывает тревогу и это абсолютно нормально, так же стоит учесть причины вашей тревожности на что она направлена или из – за чего она возникла. После всего этого стоит задуматься оправдано ли ваша тревога, происходило ли с вами то из-за чего вы тревожитесь раньше или нет, зависит ли от вас результат или процесс какого – либо действия по которому происходит тревогу [3, 4, 5].

Методика исследования уровня тревожности.

Для данного исследования была использована «Шкала реактивной (ситуативной) и личностной тревожности Ч.Д. Спилбергера». Данный тест представляет собой опрос, состоящий из 40 вопросов. Благодаря ему можно узнать вполне четко уровень тревожности человека (реактивной, ситуативной и личностной тревожности).

Личностная тревожность – характеризует устойчивую склонность воспринимать большой круг ситуаций как угрожающих, реагировать на такие ситуации состоянием тревоги.

Реактивная тревожность – характеризуется напряжением, беспокойством, нервозностью.

Очень высокая реактивная тревожность - вызывает нарушения внимания, иногда нарушения тонкой координации.

Очень высокая личностная тревожность - прямо коррелирует с наличием невротического конфликта, с эмоциональными и невротическими срывами и психосоматическими заболеваниями.

Обработка и интерпретация результатов: до 30 – низкая тревожность; 31-45 – умеренная тревожность; 46 и более – высокая тревожность.

Испытуемому необходимо оценить свое самочувствие в данный момент. Предлагаются, например, такие утверждения: «Я спокоен», «Мне ничто не угрожает», «Я расстроен» и т.д.

В методике есть нормативы, указывающие на высокий уровень тревожности, средний и низкий. Реактивная тревожность характеризуется напряжением, беспокойством, нервозностью. Очень высокая реактивная тревожность вызывает нарушения внимания, иногда нарушения тонкой координации. В анкетировании приняло участие 20 студентов первого курса инженерного факультета. Результаты обработки полученных данных представлены на рисунках 1 и 2.

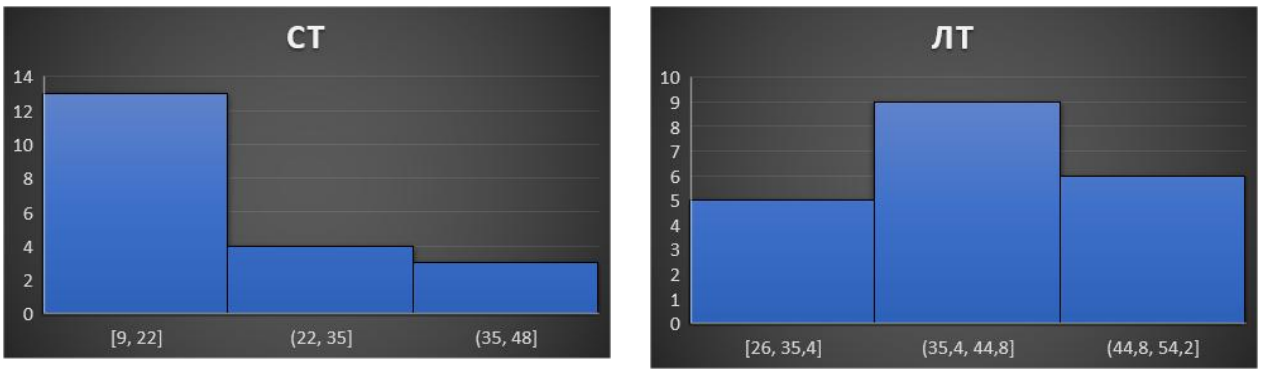


Рисунок 1 – Результаты исследования ситуативной и личностной тревожности у студентов 1 курса инженерного факультета

Значительные отклонения от уровня умеренной тревожности требуют особого внимания. Высокая тревожность предполагает склонность к проявлению тревоги в ситуациях оценки его компетентности. В этом случае следует снизить субъективную значимость ситуации и задач и перенести акцент на осмысление деятельности и формирование чувства уверенности в успехе.

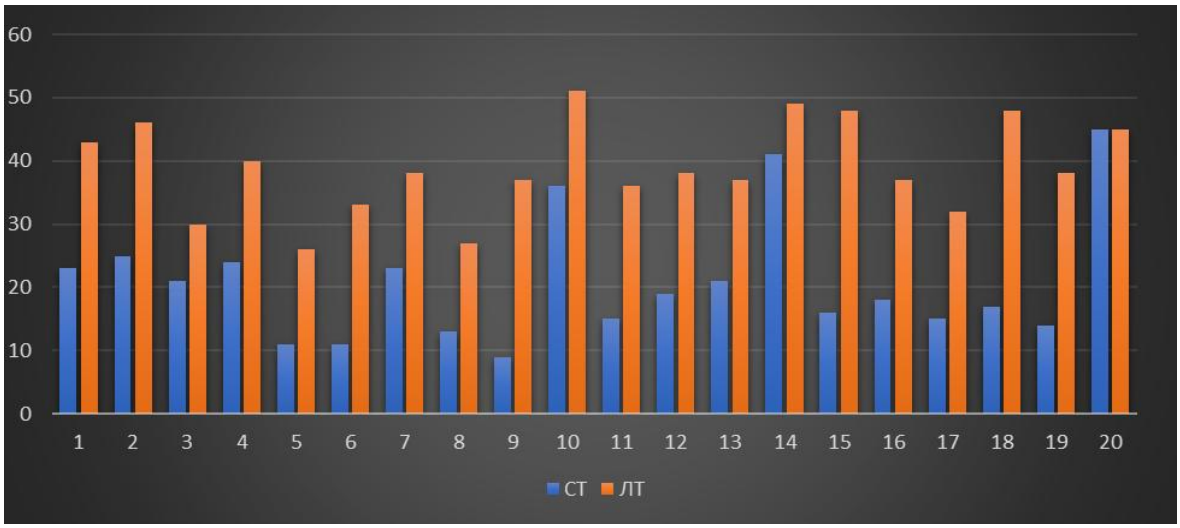


Рисунок 2 – Сравнительный анализ ситуативной и личностной тревожности у студентов 1 курса инженерного факультета

По результатам сравнительного анализа, можно установить, что показатели личностной тревожности у студентов 1 курса преобладают.

Значительные отклонения от уровня умеренной тревожности требуют особого внимания. Высокая тревожность предполагает склонность к проявлению тревоги в ситуациях оценки его компетентности. В этом случае следует снизить субъективную значимость ситуации и задач и перенести акцент на осмысление деятельности и формирование чувства уверенности в успехе.

В ходе данной работы было выявлено, что как таковой ситуативной тревожности студенты уже не испытывали, чего нельзя сказать о личностной тревожности. У многих студентов первого курса инженерного факультета первого семестра имеется умеренная или даже высокая личностная тревожность, что

может быть связанно как с личными причинами, так и с ситуацией в окружающей нас среде (мнение общество, ситуация в стране, тренды, появления новых социальных сетей и мировые конфликты, блогеры.).

Вывод

Подводя итоги, использую данный способ исследования можно сказать, что студенты первого курса первого семестра вполне спокойны и не испытывают высокого уровня тревожности. Данное исследование было проведено в период с ноября по декабрь. На тот момент студенты не испытывали никакой тревоги. Так же в работе были затронута темы избавления от тревоги, она оказалось достаточно простой и эффективной. Проведя небольшое наблюдения людям легче бороться с тревогой если человек имеет конкретный план или же схему действий.

Список источников

1. Николай Стяжин. ВСД, Панические атаки, Невроз. Издательство АСТ, 2020. – 200 с.

2. Стив Питерс. Парадокс Шимпанзе. Менеджмент мозга. Издательство ЭКСМО, 2014. – 410 с.

3. Гольман И.А. Два взгляда на один невроз // Человеческий капитал. 2019. №6. С.33-58.

4. Гольман И.А. Влияние тревожности на адаптацию первокурсников колледжа // Материалы II научного форума с международным участием «Экстремальная психология в экстремальном мире». – М.: МГППУ, 29-30 октября 2021: в печати.

5. Гольман И.А. Психологическое благополучие и тревожность студентов на этапе вхождения в образовательную среду // Человеческий капитал. – 2022. – №6 (162).

Научная статья
УДК 159.9:378:613.863

Сравнительный анализ уровня тревожности у студентов 2 курса агротехнологического факультета

К.А. Родинская, обучающаяся;
А.И. Михайленко, обучающаяся
Научный руководитель – канд. пед. наук, доцент Т.А. Морозова
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. На основе анализа теоретического материала определены понятия личностной и ситуативной тревожности, поставлены цели и определены задачи особенностей тревожности у студентов 2 курса агротехнологического факультета во время и после экзаменов. Проведено анкетирование по методике Спилберга-Ханина среди трёх групп. Сделаны выводы по итогам проведения исследования.

Ключевые слова: личностная тревожность, ситуативная тревожность

Comparative analysis of the level of anxiety among 2nd year students of the Faculty of Agrotechnology

K.A. Rodinskaya, student;
A.I. Mikhailenko, student
Scientific supervisor – Candidate of Pedagogical Sciences, Docent T.A. Morozova
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. Based on the analysis of theoretical material, the concepts of personal and situational anxiety are defined, goals are set and tasks of anxiety characteristics are defined for 2nd-year students of the Faculty of Agrotechnology during and after exams. A survey was conducted using the Spielberg-Khanin method among three groups. Conclusions are drawn based on the results of the study.

Keywords: personal anxiety, situational anxiety

Диагностика Спилберга-Ханина – это методика, которая позволяет регистрировать тревожность как личностное свойство и как состояние, которое связанно с текущей ситуацией. Тест позволяет понять уровень тревожности человека в данный момент времени (реактивная тревожность), установить уровень личностной тревожности (как устойчивой характеристики человека), понять находится ли личность под воздействием стрессовой ситуации и какова интенсивность этого воздействия на нее. Методика Спилберга представляет собой тест «Диагностика ситуативной и личностной тревожности», который состоит из 40 вопросов.

Тревожность можно охарактеризовать как беспокойство, напряженность человека в момент ожидании чего-то неизвестного.

Ситуативная тревожность, или иначе её можно называть реактивной, характеризуется негативным эмоциональным состоянием человека, во время которого он испытывает страх, ощущения напряжения, беспокойство о будущих событиях, заведомо ожидая, что события приобретут неблагополучное развитие и закончатся провалом. Состояние, в котором находится человек при данной типе тревожности, является вполне нормальной реакцией и можно сказать играет положительную роль – это состояние позволяет человеку вполне серьезно подойти к решению возникающих проблем. Но очень высокая реактивная тревожность вызывает нарушение внимания, иногда нарушения тонкой координации.

Личностная тревожность характеризует устойчивую склонность воспринимать большой круг ситуаций как угрожающих, реагировать на такие ситуации состоянием тревоги, усиливает у человека гиперчувствительность к неудачам и ошибкам, недовольство собой, вне зависимости от ситуации. При высокой личностной тревожности любая ситуаций будет влиять на субъект и вызывать у него стресс и тревогу.

Определенный уровень тревожности – естественная и обязательная особенность активной личности.

Фиксирование тревожности как свойства личности имеет большое значение, так как это свойство во многом обуславливает поведение субъекта. Определенный уровень тревожности – естественная и обязательная особенность активной деятельной личности. У каждого человека существует свой оптимальный, или желательный, уровень тревожности – это так называемая полезная тревожность. Оценка человеком своего состояния в этом отношении является для него существенным компонентом самоконтроля и самовоспитания.

Ч.Д. Спилберг не трактует тревожность как исключительно негативное явление, он полагает, что определенный (естественный) уровень тревожности, как и определенный уровень страха, необходим личности для ее активной деятельности, предупреждения негативных и опасных ситуаций.

Кроме того, Ч.Д. Спилберг исходит из предположения о том, что тревожность – индивидуальная характеристика, и для каждого человека существует свой оптимальный (желаемый) уровень тревожности.

Экзаменационная сессия является структурным компонентом учебного процесса в вузе. К сожалению, в это время студенты наиболее склонны к появлению стресса, умственной и эмоциональной нагрузке, психическому напряжению. Вызвана тревожность, может быть, по разным причинам. Кто-то волнуется за то, что получит неудовлетворительную оценку и лишится стипендии, кто-то за то, что не может в короткий срок повторить большой объём информации. Несомненно, нужно учесть и тот факт, что сессия на 2 курсе отличается от сессии на 1, так как появляются профессиональные предметы, от знаний которых решается правильность выбора специальности.

Для студентов активный ритм жизни, где поспешно меняются события оказывается стрессовым, поскольку не все способны самостоятельно и быстро справляться с негативными переживаниями, которые, в свою очередь, неблагоприятно влияют на психологическое состояние человека, снижают продуктивность его деятельности, затрудняют самореализацию.

Безусловно, определенный уровень тревожности характерен всем людям и в какой-то степени является необходимым для позитивной адаптации человека к изменившимся условиям окружающей среды. Напротив, тревожность можно оценить, как свидетельство нарушений: она препятствует эффективной деятельности, ограничивает человека в его жизненных планах.

Цель нашего исследования – определить личностную и ситуативную тревожность у студентов 2 курса агротехнологического факультета во время экзаменов и после них.

На основе этого можно выделить следующие задачи:

- провести анкетирование студентов и проанализировать результаты с использованием метода Спилберга-Ханина;
- сравнить уровень ситуативной и личностной тревожности во время экзаменов и в начале 3 учебного семестра, определить их процентное соотношение;
- высчитать процент студентов, страдающих тревожностью, вне зависимости от ситуации.
- сделать вывод.

Методика

Исследование проводилось в период с января по февраль 2023 года, мы выбрали время анкетирования во время сдачи экзаменов, в период после каникул и в начале нового учебного семестра. В нем приняли участие студенты 2 курса агротехнологического факультета, а именно группы 21-АБО4, 21-АБО5, 21-АБО6, в количестве 25 человек, возраст анкетируемых от 19 до 21 года.

Мы использовали метод Чарльза Спилберга – для оценки личностной и ситуационной тревожности, которая является способом самооценки своей тревожности на данный момент.

Опросник состоит из двух бланков по 20 вопросов, что в сумме составляет 40 вопросов. При оценке анкет результат оценивается следующим образом: если сумма результатов составляет до 30 баллов – это соответствует низкой тревожности; от 31 до 45 баллов – умеренная тревожность; от 46 и более – высокая тревожность.

Значительные отклонения от уровня умеренной тревожности требуют особого внимания.

Высокая тревожность предполагает появление у человека состояния тревоги в ситуациях оценки его знаний, опыта и навыков, нужных для эффективной деятельности в заданной предметной области. В этом случае следует снизить субъективную значимость ситуации и задач и перенести акцент на осмысление деятельности и формирование чувства уверенности в успехе.

Низкая тревожность, наоборот, требует повышения внимания к мотивам деятельности и повышения чувства ответственности. Но иногда очень низкая тревожность в показателях теста является результатом активного вытеснения личностью высокой тревоги с целью показать себя в «лучшем свете».

Результаты

Тестирование по методу Ч. Спилберга наглядно представляет результаты о том, что большинство студентов имеют высокий уровень личностной тревожности во время экзаменов и составляют около 60%, средний уровень имеют около 35% студентов, низкий 3,5%. В период после экзаменов, а именно после каникул, в начале нового учебного семестра уровень личностной тревожности у большинства студентов имел умеренный характер, и составил около 68%. Ситуативная тревожность имеет высокий характер так же в период экзаменов – и это составляют около 53% студентов, умеренная тревожность имеют около 25% и низкую около 17%. Ситуативная тревожность после экзаменов имела в основном умеренный характер – имеют около 45%, высокий 18% студентов и низкий около 22%.

Но среди тестируемых есть студенты, которым свойственен высокий уровень ситуативной и личностной тревожности независимо от окружающей их ситуации, и их количество составляет около 13%.

Основной результат анализа прослеживается по графикам, представленным выше, в которых можно заметить, как варьирует уровень личностной и ситуативной тревожности у студентов 2 курса агротехнологического факультета, в период экзаменов и в период после экзаменов, а именно после окончания каникул, во время начала нового учебного семестра.

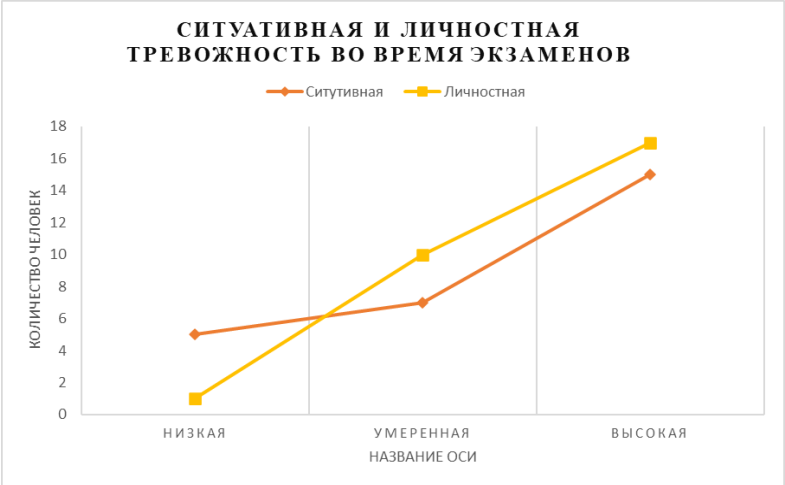


Рисунок 1 – Ситуативная и личностная тревожность во время экзаменов

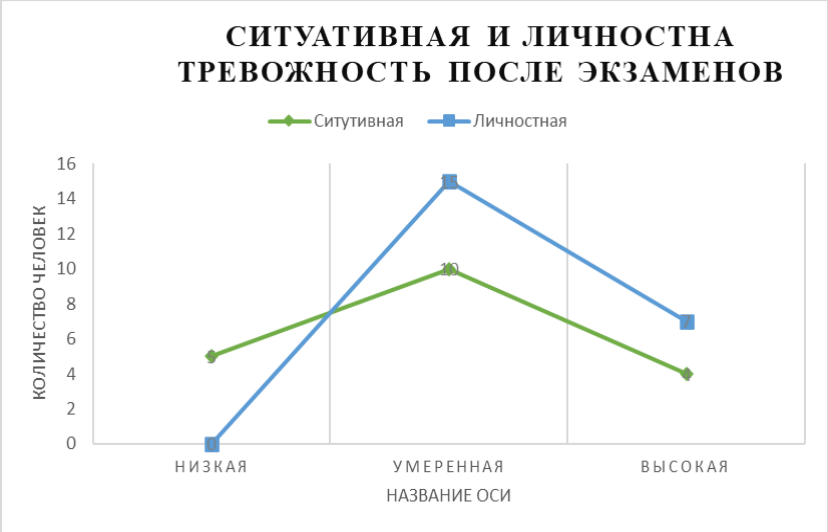


Рисунок 2 – Ситуативная и личностная тревожность после экзаменов

Рисунок 3 – Ситуативная и личностная тревожность у студентов независимо от окружающей их ситуации

Вывод

Таким образом, у студентов 2 курса агротехнологического факультета в период экзаменов наблюдался высокий уровень как ситуативной, так и личностной тревожности, а значить большая часть студентов находилась в состоянии напряжения, они испытывали страх и беспокойство о возможности неудачной сдачи экзамена, и такой высокий уровень тревожности мешал студентам сконцентрироваться на учебной деятельности. Вовремя же нового учебного семестра, после каникул, у студентов в основном наблюдался умеренный уровень ситуативной и личностной тревожности, и часть студентов имела низкий уровень. Значит после отдыха студенты с новыми силами вышли на учебу, не волнуясь за возможные неудачи, а средний уровень тревожности характеризует стремление к вполне серьезным решениям возможных неудач и проблем. Следовательно, экзамен является фактором, который влияет на внутреннее состояние человека – оно проявляется в поведении и деятельности в виде состояния тревожности.

Список источников

1. Мустафина, А.Р. Психологическая коррекция трудностей психического развития детей: учебно-методическое пособие / А.Р. Мустафина. – Чебоксары: ЧГПУ им. И.Я. Яковлева, 2021. – 72 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/192304 (дата обращения: 08.03.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Бусловская, Л.К. Адаптационные реакции у студентов при экзаменационном стрессе / Л.К. Бусловская, Ю.П. Рыжкова. – Текст: непосредственный // Региональные геосистемы. – 2011. – № 21 (116). – С. 46-52.

3. Степанов, М.И. Профилактика стресса / М.И. Степанов. – Текст: непосредственный // Физическая культура в школе. – 2010. – № 7. – С. 49-51.

4. Мандель, Б.Р. Психология стресса: учеб. пособие / Б.Р. Мандель. Москва: ФЛИНТА, 2014. – 252 с. – Текст: непосредственный.

5. Спилберг Ч.Д. Ханина Ю.Л. Коррекция повышения тревожности детей. – СПб., 2001. – 214 с. – Текст: непосредственный.

Научная статья
УДК 159.96378:613.863

Сравнительный анализ ситуативной и личностной тревожности у студентов 3 курса инженерного факультета

М.А. Ситчихин, обучающийся
Научный руководитель – канд. пед. наук, доцент Т.А. Морозова
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. Психологическое исследование направлено на выявление уровней ситуативной и личностной тревожности студентов 3 курса инженерного факультета. Исследование данной проблематики показало, что тревожность оказывает влияние в первую очередь на здоровье, поведение и продуктивность деятельности. Тревожность ведет к отсутствию у человека уверенности в своих возможностях, в общении, связана с отрицательным социальным статусом,

формулирует конфликтные отношения. Особенно актуальна проблема изучения состояний и уровней тревожности в учебной деятельности и процессе воспитания, где понимание психических состояний и управление ими в процессе познания и общения является одной из существенных сторон деятельности.

Ключевые слова: реактивная тревожность, личная тревожность, интерпретация, шкала реактивной и личной тревожности

Comparative analysis of situational and personal anxiety among students of the Faculty of Engineering

M.A. Sitchikhin, student
Scientific supervisor – Candidate of Pedagogical Sciences, Docent T.A. Morozova
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. Psychological research is aimed at identifying the levels of situational and personal anxiety of students. The study of this issue has shown that anxiety has an impact on health, behavior and productivity. Anxiety leads to a person's lack of confidence in their ability to communicate, is associated with a negative social status, formulates conflict relationships. The problem of studying states and levels of anxiety in relation to educational activities and the process of education is particularly relevant, where understanding mental states and managing them in the process of cognition and communication is one of the essential aspects of activity.

Keywords: reactive anxiety, personal anxiety, interpretation, scale of reactive and personal anxiety

Целью исследования является сравнительный анализ чувствительности и личностного беспокойства студентов инженерных факультетов.

Достижение целей осуществлялось последовательным решением задач исследований:

1. Проанализируйте литературу по проблемам тревоги.
2. Выберите методы и проведите исследования для диагностики ситуативно –личностных тревожностей, их выражения в определенном количественном и качественном показателе.
3. Сравнение ситуативной ситуации во время занятий и после занятий и личностной тревоги студентов инженерных факультетов.
4. Проанализируйте результаты исследований.

Тревожность представляет собой индивидуальную психологическую особенность, которая заключается в повышенном склонности к беспокойствам в различных ситуациях жизни, включая те, которые объективные, особенности которых не предусматривают этого.

Различные тревожные состояния отличаются от ситуативной и личностной. Ю.Л. Ханин предлагает следующее определение ситуативного тревожного состояния, которое возникает «как реакция людей на различные социально-психологические стрессоры, ожидающие негативного оценивания или агрессивных реакций, воспринимающие неблагоприятное отношение к себе, угрозу

собственному самоуважению и престижу. Наоборот, личностные тревоги как черты, свойства, диспозиции дают представление о индивидуальных отличиях в отношении действий различных стрессоров. Таким образом, здесь идет речь о относительно стабильной склонности человечества воспринимать угрозы своему «Я» в самых разных ситуациях, и отвечать на такие ситуации повысив ситуативное беспокойство. Величина индивидуальной тревожности определяется прошлым опытом индивида, то есть от того как часто приходилось чувствовать ситуативное тревожное состояние.

Методика

Эта методика позволяет сделать первоначальные и значительные уточнения качества интегральной личностной самооценки: позволяет определить сентиментальную или постоянную нестабильность данной самооценки, а также способствует определению ситуативной или постоянной нестабильности. Результаты метода касаются психодинамических особенностей личности и общего вопроса о связи параметров активности и реактивности личности, темперамента и характера. В методике можно использовать и индивидуальное, и групповое обследование. По словам Ю.Л. Ханина, тревожное состояние или ситуативное тревожное состояние обозначается одинаково: тревожное состояние возникает «как реакция человечества на разные, в основном социальные и психологические стрессоры, ожидания негативного оценивания или агрессии, восприятия неблагоприятного отношения к себе, опасности для самоуважения, престижа. И вот личностные тревоги как черты, свойства, диспозиции дают представление о индивидуальных отличиях в реагировании на стресс. То есть устойчивая тенденция человека к восприниманию угрозу своего «Я» в самых разных ситуациях, и реакции на такие ситуации повышает ситуативную тревогу. Величина личной тревожности определяется прошлым опытом индивида, то есть как часто он испытывал ситуативное тревожное состояние.

В психологическом исследовании использовались две методики:

- Методика «Шкала реактивной (ситуативной) и личностной тревожности» американского психолога Ч.Д. Спилбергера (1927–2013);
- Методика российского психолога, педагога Ю.Л. Ханина (1937), методика «Измерение уровня тревожности Тейлора» (адаптация Т.А. Немчинова, со шкалой лжи В.Г. Норакидзе).

Для проверки и подтверждения выдвинутой гипотезы дважды была обследована группа студентов (50 человек) 3 курса инженерного факультета ФГОУ ВО ЯГСХА (г. Ярославль), в возрасте от 19 до 23 лет. Опрос был произведен в письменной форме, в аудитории академии, первый раз во время сессии, второй раз – после её окончания.

Респондентам предлагалось ответить на вопросы:

1. Какие факторы могут вызвать у Вас развитие тревожного состояния?

2. Как Вы боретесь с тревожными состояниями?

а) фильмы; б) спорт; в) музыка; г) книги; д) прогулки; е) общение; ж) интернет; з) другое (напишите свой вариант).

Результаты

Обработка результатов анкетирования выявила следующее. Средний возраст опрошенных на 3 курсе составил 20 года.

Рисунок 1 – Распределение ответов на вопрос:
«Какие факторы могут вызвать у Вас развитие тревожного состояния?

Анализ ответов на вопрос: «Как Вы боретесь с тревожными состояниями?» (рисунок 2) показал, что наиболее популярным способом является прослушивание музыкальных композиций: респондентов, 3 курса.

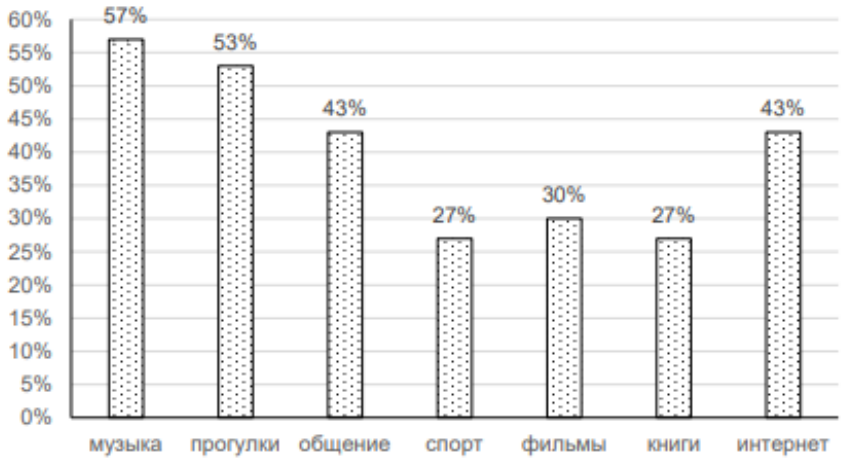


Рисунок 2 – Анализ ответов на вопрос:
«Как Вы боретесь с тревожными состояниями?»

Больше половины студентов всех курсов отдают предпочтение прогулкам 3 курс – 53%, и общению (3 курс – 43%,). Наименее популярным оказалось чтение книг 27%.

Радует тот факт, что студенты не забывают о занятиях спортом – около 27% всех опрошенных выбирают физические нагрузки.

Далее проанализированы результаты анкетирования по методике Спилбергера – Ханина (рисунок 3)

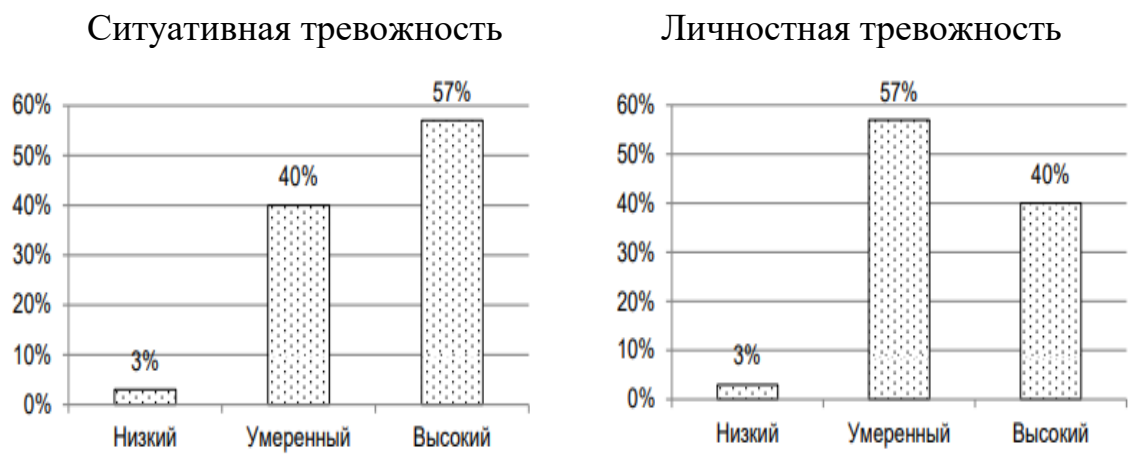


Рисунок 3 – Результаты анкетирования по методике Спилбергера – Ханина

Личностная тревожность в обоих ситуациях находится на среднем уровне и почти не изменяется; так и должно быть, ведь по шкале личной тревожности данной методики испытуемые оценивают то, как они себя чувствуют обычно, а не в данный момент, как при оценивании самочувствия по шкале ситуативной тревожности (в данный момент) (рисунок 4).

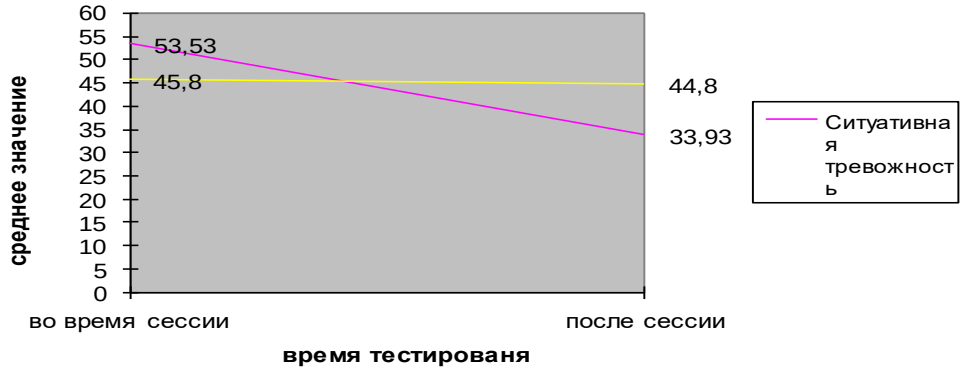


Рисунок 4 – Ситуативная и личностная тревожность студентов

При распределение результатов диагностики с помощью методики Тейлора можно сделать вывод о том, что средний показатель тревожности студентов во время сессии находится на среднем с тенденцией к высокому уровне, а показатель тревожности после сессии, находится на среднем с тенденцией к низкому уровне (рисунок 5).

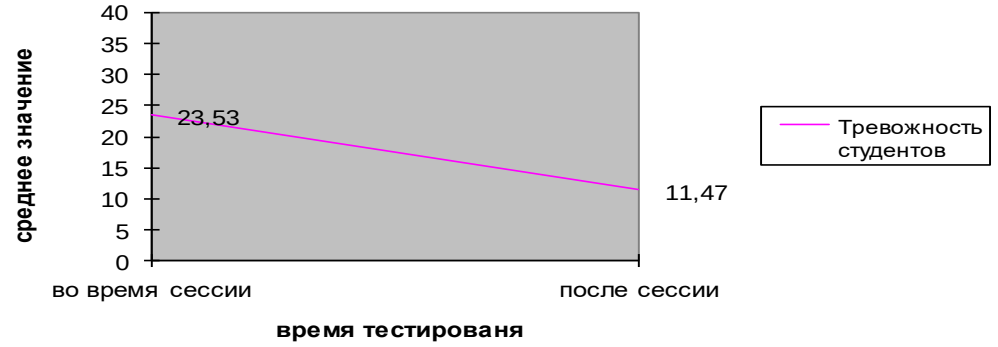


Рисунок 5 – Тревожность студентов во время и после сессии

По результатам проведенного исследования можно сделать вывод, что в исследуемой группе инженерного факультета 3 курса уровень ситуативной тревожности (тревожности во время сессии), выше личностной тревожности – тревожности вне ситуации экзаменов.

Результаты оцениваются обычно в градациях:

20-30 баллов – низкий уровень тревожности;

31-45 баллов – средний уровень тревожности;

46 баллов и более – высокий уровень тревожности.

При интерпретации результата особое значение уделяется показателям пикового значения: низкий уровень тревоги свидетельствует о снижении чувства ответственности, необходимости обратиться к мотивам деятельности, которую человек выполняет. В ряде случаев низкие показатели тревоги являются результатом активной вытесненности личности высокой тревоги для того, чтобы проявить себя «социально нужным». Высокий уровень тревожности подразумевает, что у человека склонность возникать состояние тревоги в ситуациях, которые оценивают его компетенцию, свидетельствуют об необходимости снижения субъективной значимости ситуации, акцентирования на смысле деятельности. Высокий уровень личностной тревожности также характеризуется устойчивостью к восприниманию большого круга ситуаций угрожающими и связанным с эмоциональным и нервным срывом. Высокая ситуативная тревога проявляется в напряжении, тревоге, нервозности. Это приводит к нарушению внимания и нарушению тонкого координирования.

Выводы

Наша гипотеза подтвердилась, и ситуативная тревожность студентов инженерного факультета 3 курса выше, чем личностная.

Для борьбы с резвившимися тревожными состояниями студенты выбирают прослушивание музыкальных композиций, прогулки на свежем воздухе, общение, просмотры кинофильмов, занятие спортом, использование всемирной паутины, чтение книг. Более чем у половины исследованных нами студентов зафиксирован умеренный или высокий уровень как ситуативной, так и личностной тревожности, на что следует обратить внимание преподавателей. Знание факторов, способствующих появлению тревожных состояний у студентов, степени их ситуативной и личностной тревожности необходимо для совершенствования образовательного процесса с целью повышения его качества.

Наша гипотеза подтвердилась, и ситуативная тревожность студентов факультета инженерных технологий 3 курса выше личностной.

Для профилактики развития тревожных состояний студенты выбирают слушать музыкальные композиции, прогуляться на воздухе, общаться, смотреть кинофильмы, заниматься спортом, использовать всемирную паутину, читать книгу. Более половины студентов, исследованных нами, зафиксированы умеренными или высокими уровнями и ментальной, и личной тревоги, на что обращают внимание преподаватели. Для совершенствования учебного процесса необходимо знать факторы, способствующие возникновению тревожного состояния у учащихся, степень их чувствительности и личности тревожности.

Список источников

1. Аверин, В.А. Психология личности: Учебное пособие. – СПб.: Изд-во Михайлова В.А., 1999. – 89 с.

2. Вахтель Л.В., Климова Н.Е. Соотношение понятий «тревожность» и «школьная тревожность» в отечественной и зарубежной литературе // Результаты современных исследований и разработок: Сбор. ст VI – Пенза, 2019. – С. 241-243.

3. Горшков Е.А., Коротина Л.Д. Исследование эмоциональной тревожности студентов на разных этапах обучения в педагогическом вузе // Молодой ученый, 2015. – №23.2. – С. 46-51.

4. Психология тревожности. Дошкольный и школьный возраст / А. М. Прихожан. Москва, Питер, 2007.

Научная статья
УДК 378:159.9

Ценность высшего образования

И.А. Хотько, обучающийся; И.А. Балыков, обучающийся
Научный руководитель – канд. пед. наук, доцент Т.А. Морозова
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. В ходе работы мы должны выяснить, что представляет собой «ценность высшего образования» для нынешнего поколения студентов ЯГСХА. И как меняется мнение обучающихся с 1 по 4 курс. Также с помощью составленной анкеты мы можем выяснить роль и мотивы получения высшего образования для нынешнего студента.

Ключевые слова: роль образования, студенты, ценность высшего образования, анкета

The value of higherthe value of higher education

I.A. Khotko, student; I.A. Balykov, student
Scientific supervisor – Candidate of Pedagogical Sciences, Docent T.A. Morozova
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. In the course of our work, we must find out what is the "value of higher education" for the current generation of students of the YAGSHA. And how the opinion of students changes from 1st to 4th year. Also, with the help of a compiled questionnaire, we can find out the role and motives of higher education for the current student.

Keywords: the role of education, students, the value of higher education, questionnaire

В соответствии с Законом РФ «Об образовании», Высшее образование имеет целью обеспечение подготовки высококвалифицированных кадров по

всем основным направлениям общественно полезной деятельности в соответствии с потребностями общества и государства, удовлетворение потребностей личности в интеллектуальном, культурном и нравственном развитии, углублении и расширении образования, научно-педагогической квалификации [1].

Современный человек не может представить свою жизнь без знаний. В настоящее время, время компьютерных технологий, многие стремятся получить больше знаний и совершенствоваться, быть конкурентоспособным [2, 3].

Высшее образование необходимо, потому что оно дисциплинирует, развивает стрессоустойчивость. С дипломом проще устроиться на престижную работу. Но можно быть эрудированным человеком и без образования. Это уже вопрос целей и мотиваций каждого.

Цели нашего исследования:

1. Провести опрос студентов с 1 по 4 курс Ярославской ГСХА.
2. Выяснить, как меняется мнение студентов о ценности высшего образования
3. Выяснить роль образования в жизни нынешнего студента Ярославской ГСХА.

После того, как мы определили цели нашего исследования, была составлена анкета и проведен опрос студентов разных курсов и специальностей Ярославской ГСХА. Всего в опросе участвовали 42 студента ныне обучающихся в вузе. Из них 42,9% респондентов это первокурсники, 7,1% респондентов – это второкурсники, 33,3% респондентов – обучающиеся 3 курса, и 16,7 % четверокурсники. Благодаря полученным ответам, мы узнаем, как меняется мнение с течением времени, а первокурсники помогут нам получить ответ на другие вопросы. Такие как, роль образования для студента нынешнего поколения и для чего высшее образование современному человеку.

В ходе анализа обработанных ответов, получены следующие результаты:

Рисунок 1 – Результат ответа на вопрос: «На каком курсе вы учитесь»

Далее мы задали такой вопрос студентам «Считаете ли вы высшее образование главным критерием успешности современного человека?». С результатами ответов на вопрос вы можете ознакомиться на рисунке 2.

Рисунок 2 – Результат ответа на вопрос: «Считаете ли вы высшее образование главным критерием успешности современного человека?»

Анализ полученных результатов, позволяет констатировать, что мнения разделились. В наш век компьютерных технологий многие студенты считают, что образование – это лишь «корочка», которая не всегда помогает человеку достичь определенных достижений в жизни.

Нашим следующий вопрос был таким, «Какими основным, на ваш взгляд, являются мотивы, по которым в наше время люди стремятся получить высшее образование?» Благодаря, этому вопросу мы получим ясную картину понимания, для чего же вообще образование нынешнему поколению студентов Ярославской ГСХА. Результаты ответа на вопрос представлены на рисунке 3. Многие студенты, а это 45,2% респондентов считают, что высшее образование необходимо им, чтобы увеличить шансы на трудоустройство в будущем. А вторым по процентному отношению опрошенных студентов был такой ответ, возможность получить квалифицированную, престижную работу. Третьими и четвертыми показателями с 11,9% были возможность сделать карьеру и повысить социальный статус.

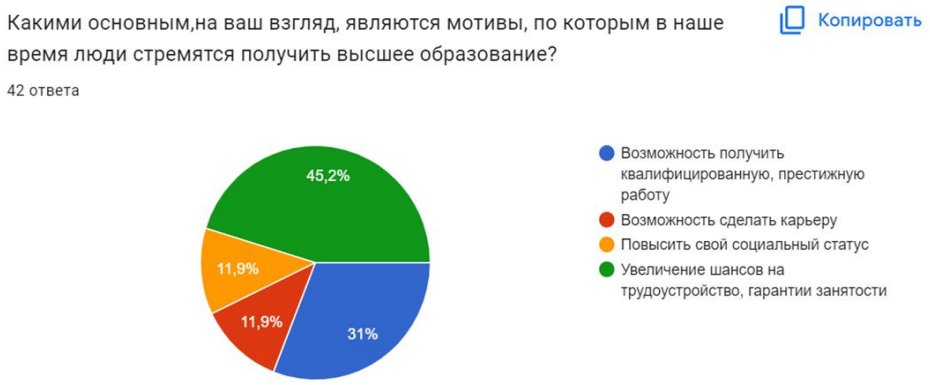


Рисунок 3 – Результат ответов на вопрос: «Какими основным, на ваш взгляд, являются мотивы, по которым в наше время люди стремятся получить высшее образование?»

Чтобы узнать какова роль образования в жизни студента Ярославской ГСХА. Мы задали такой вопрос, «Какова для вас роль высшего образования?».

Благодаря, опросу студентов мы выяснили, что для большинства (54,8%) это самореализация личности. Она происходит с помощью посещения различных видов спортивных секций или волонтерских мероприятий, которые организует сельхоз академия. Так же многие студенты участвую в научных конференциях, как в академии, так и за ее пределами. Многие студенты (33,3% опрошенных) видят образование, как успех в достижениях высоких социальных статусов. К сожалению, 11,9% респондентов образование отрицательно влияет на них. Скорее всего, это результат влияния блогеров на молодежь [2]. Глядя на них, современный студент считает, что может ничего не делать и достичь высокого статуса и разбогатеть. Но большинство не понимает, что истинная цель образования – это формирование и развитие качеств личности, необходимых ей и обществу для включения в социально значимую деятельность. Благодаря, дисциплине и настойчивости можно достичь определенных успехов. С результатами ответов на вопрос вы можете ознакомиться на рисунке 4.

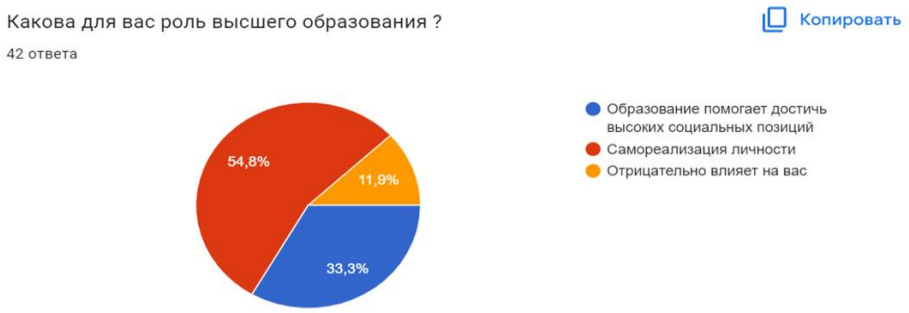


Рисунок 4 – Результат ответов на вопрос:
«Какова для вас роль высшего образования?»

Предпоследним наш вопрос к студентам был такой «Изменилось ли ваше мнение о ценности образования с каждым новым курсом обучения?». Результаты получились 50/50. У кого-то поменялось мнение об образовании, а у кого-то нет. Скорее всего, это возникло из-за того, что много было первокурсников и у них мнение еще не изменилось. С результатами ответов на вопрос вы можете увидеть на рисунке 5.

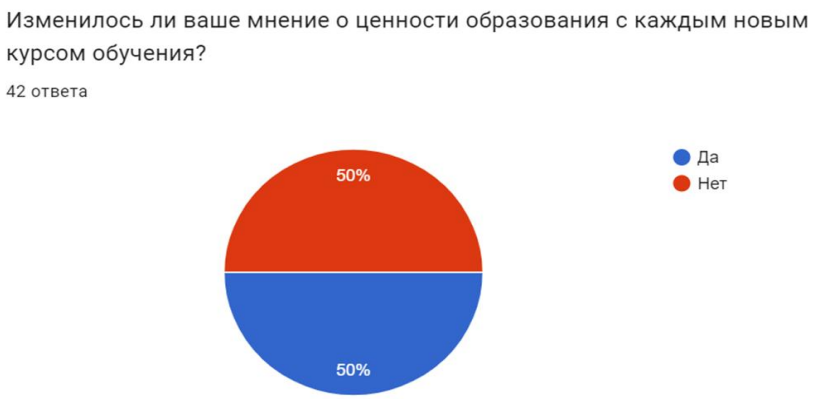


Рисунок 5 – Результат ответов на вопрос «Изменилось ли ваше мнение о ценности образования с каждым новым курсом обучения?»

Последний вопрос звучал так, «Как изменилось ваше мнение?». У большинства оно сохранилось прежним, а у кого-то оно поменялось. Мы не можем сделать вывод, что с течением времени мнение об образовании меняется. Но мы можем сделать другой вывод!

Вывод

Закончить нашу статью, мы хотим словами студентки 4 курса чье мнение об образовании поменялось. Она сказала: «Дело не в оценках, а в желании. В желании получать знания и главное в умении их искать и фильтровать, дело в умении сопоставлять возможности с реальностью, дело в саморазвитии и понимании себя, своих целей, ценностей и что ты хочешь добиться в жизни. А ещё в умении расставлять приоритеты».

Образование, особенно высшее, рассматривается как главный, ведущий фактор социального и экономического прогресса. Причина такого внимания заключается в понимании того, что наиважнейшей ценностью и основным капиталом современного общества является человек, способный к поиску и освоению новых знаний и принятию нестандартных решений.

Список источников

1. Федеральный закон от 29.12.2012 «273-ФЗ (ред. от 17.02.2023) «Об образовании в Российской Федерации».

2. Шляхова С.С. Влияние блогосферы на молодежь в регионах // PR и реклама в изменяющемся мире: региональный аспект. 2020. С. 67-79.

3. Джуринский А.Н. Высшее образование в современном мире: тренды и проблемы : монография. МПГУ, 2017.

СЕКЦИЯ «ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ»

Научная статья
УДК 663.252:634.85:663.93

Технология виноградного вина с добавлением кофе

С.А. Грачева, обучающаяся
Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент М.А. Сенченко
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. На основании изученных литературных источников и нормативной документации в статье разработана технологическая и машинно-аппаратурная схема производства виноградного вина с добавлением кофе.

Ключевые слова: виноградное вино, технология, кофе

Technology of grape wine with the addition of coffee

S.A. Gracheva, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences,
Docent M.A. Senchenko
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. Based on the studied literature sources and regulatory documentation, the article develops a technological scheme for the production of grape wine with the addition of coffee and presents a machine-hardware scheme for the production of grape wine with the addition of coffee.

Keywords: grape wine, technology, coffee

В настоящее время выращивание винограда и виноделие – распространено по всему миру. Где-то это большая промышленность и отрасль экономики страны, а где-то – увлечение и хобби. Вино относится к числу наиболее древних и сложных по составу алкогольных напитков. Ценность виноградных вин заключается в том, что они содержат вещества, участвующие в углеводном, азотистом и минеральном обмене. Возможно также комплексное действие многочисленных биокатализаторов (ферментов, незаменимых аминокислот, микроэлементов, витаминов), содержащихся в винах. Рынок вина характеризуется интенсивным развитием и высокой конкурентоспособностью. Поэтому, чтобы обладать хорошей конкурентоспособностью производители должны часто экспериментировать с составом данного продукта, не нарушая их физико-химических показателей [1-3].

Цель работы: разработать технологическую схему виноградного вина с добавлением кофе в условиях кафедры «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

Задачи:

1) изучить литературные источники и нормативную документацию;

2) разработать технологическую схему производства виноградного вина с добавлением кофе;

3) представить машинно-аппаратурную схему производства виноградного вина с добавлением кофе.

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 виноградного вина с добавлением кофе.

Результаты исследования

Технологическая схема получения виноградного вина с добавлением кофе изображена на рисунке 1. Характеристика технологического процесса производства виноградного вина с добавлением кофе. Виноград поставляется на заводское предприятие в грузовых машинах и при приемке производится взве-

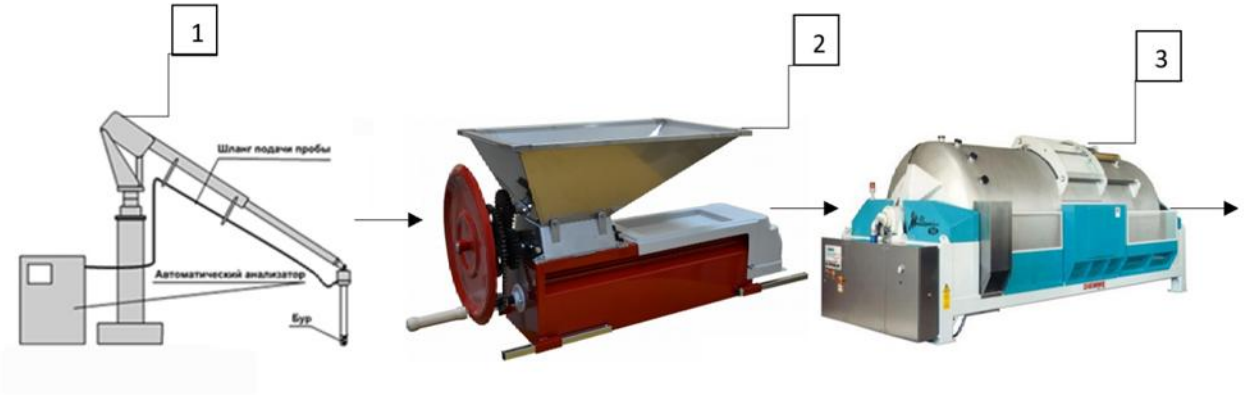
шивание и определение среднего содержания сахара в винограде. Виноград должен соответствовать госту и показателям качества.

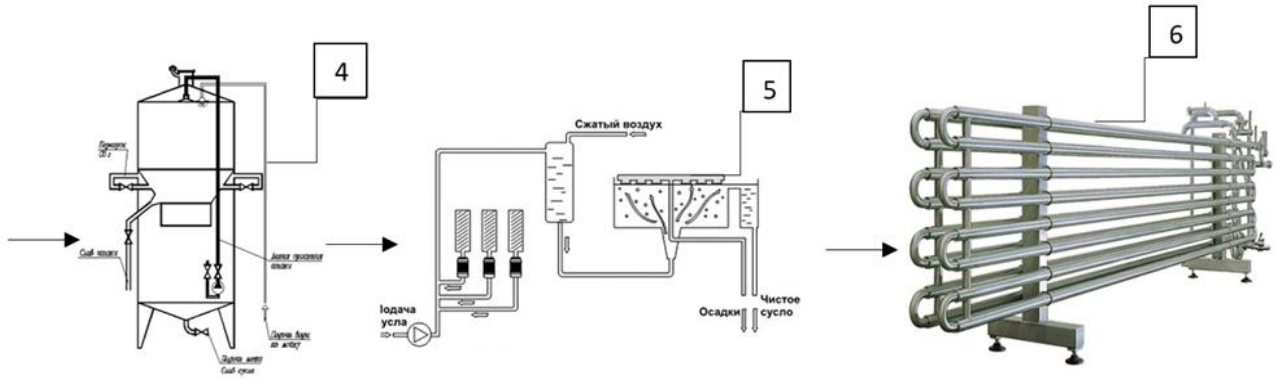
Рисунок 1 – Технологическая схема получения виноградного вина с добавлением кофе

Конечный результат производства во многом зависит от содержания сахара в плодах. Проба берется в разных частях продукта. Виноградный сок на-

правляется в автоматический анализатор, в котором происходит определение содержания сахара в плодах, в течение 20-30 сек. Оборудование, используемое при производстве, должно быть чистым и соответствовать техническому регламенту. После определения содержания сахара идет процесс отделения от гребней и, ягоды, проходящие через отверстия в цилиндре, попадают на валки, изготовленные из специального пластика. Очень важно правильно подобрать оборудование для производства, чтоб получить наилучшие результаты. Применяя дробилки такого типа процесс дробления происходит более мягко, что улучшает качество сусла и уменьшает количество взвеси. Параллельно идет процесс варки натурального кофе и процеживание его через фильтр. После чего процеженный кофе добавляют в мезгу и идет совместное настаивание, а затем прессование. Процесс составляет 1, 5-2 часа. Затем пресс разгружают, это составляет примерно 20 минут. Настаивание и первичное брожение протекает от 2 до 8 дней. За этот период времени происходит экстракция красящих и ароматических веществ. Температура поддерживается около 28-30°С Далее сусло подвергается фильтрации и подается на брожение. После идет нагрев до температуры 65°С. Сусло направляется в реактор, где выдерживается в течение 1 часа и после охлаждается в пластинчатом теплообменнике. Далее идет осветление сусла с использованием флотаторов. Если процесс идет слишком долго, то кофейную взвесь следует осаждать бентонитом. Операция охлаждения сусла для его сохранения происходит в охладителе типа труба-в-трубе.

Главной составляющей является температурный режим при производстве вина. Если температура брожения будет слишком низкой (менее 18°С), то процесс может и вовсе прекратиться, тоже самое если температура будет свыше 30°С. Поэтому оптимальной температурой для работы дрожжей является 20-25°С, для получения качественных результатов. Вторичное брожение может длиться до 3-4 месяцев, в зависимости от сорта используемых дрожжей. Затем идет окончательная фильтрация и розлив вина. Перед дегустацией разлитое вино должно настаиваться минимум 6 месяцев, чем дольше, тем более крепким и терпким вкусом будет обладать напиток.





1 – пробоотборник; 2 – дробилка; 3 – мембранный пресс барабанного типа;
4 – вертикальный винификатор; 5 – флотатор; 6 – теплообменник «Труба-в-трубе»

Рисунок 2 – Машинно-аппаратурная схема производства виноградного вина с добавлением кофе

Выводы

В данной работе была разработана технологическая и машинно-аппаратурная схема производтсва виноградного вина с добавлением кофе.

Список источников

1. Меринг А. Виноделие плодовое, ягодное, медовое, виноградное (практ. руководство. Саратов: Август, 1991. 64 с.

2. Нечаев Л.Н. Переработка и хранение винограда. Ростов-на-Дону: Ростовское книжное изд-во, 1959. 159 с.

3. ГОСТ 32030-2021 Вина. Общие технические условия. М.: Стандартинформ, 2021. 10 с.

Научная статья
УДК 664.149

Разработка технологии зефира на основе альбумина с облепихой и медом

А.М. Дорогова, обучающаяся
Научный руководитель – канд. с.-х. наук Е.А. Горнич
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. В статье представлены сведения о технологии получения зефира на основе альбумина с облепихой и медом: разработаны технологические схемы, проведена лабораторная выработка и органолептическая оценка контрольного и опытных образцов.

Ключевые слова**:** технология, зефир, альбумин, облепиха, мед

Development of marshmallow technology based on albumin with sea buckthorn and honey

A.M. Dorogova, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences E.A. Gornich
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. The article presents information about the technology of obtaining marshmallows based on albumin with sea buckthorn and honey: technological schemes have been developed, laboratory development and organoleptic evaluation of control and experimental samples have been carried out.

Keywords: technology, marshmallow, albumin, sea buckthorn, honey

Зефир – кондитерское изделие, получаемое путем взбивания фруктового пюре с сухим яичным белком (альбумином) с последующим добавлением формообразующих наполнителей (агар-агара) [1,4]. Так как основой в зефире является облепиха, которая богата витамином С, продукт существенно улучшает здоровье и укрепляет иммунитет [2].

Разработанный продукт, обогащенный альбумином, становится не только вкусным, но и полезным, благодаря повышенному содержанию легкоусвояемого белка [3].

Методика

Целью данной работы является разработка технологии получения зефира на основе альбумина с облепихой и медом.

Для достижения поставленной цели были решены задачи:

– провести обзор научной и нормативно-технической литературы по данной теме;

– разработать технологическую схему производства пастильного кондитерского изделия на основе альбумина и облепихи, со сниженным содержанием сахара в лабораторных условиях;

– составить рецептуру пастильного кондитерского изделия классического состава без наполнителей и на основе альбумина и облепихи, со сниженным содержанием сахара;

– подобрать сырье и оборудование для лабораторной выработки;

– провести лабораторную выработку опытных образцов пастильного кондитерского изделия на основе альбумина и облепихи, со сниженным содержанием сахара.

Исследование проводилось на базе кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО Ярославской ГСХА в марте 2023 года. Для выработки продукта использовались: лабораторная посуда, блендер, миксер, кулинарный термометр, электронные весы, кастрюля, кухонная лопатка (рисунок 1).

В качестве сырья использовался альбумин (белок яичный сухой обессахаренный) производство г. Санкт-Петербург, облепиха, пчелиный мед, агар-агар, для обсыпки готовых изделий использовался крахмал, а также растительное масло для смазывания форм при выкладке готового изделия (рисунок 2).

Продукция использовалась комнатной температуры, по рецепту.

Рисунок 1 – Лабораторная посуда для выработки зефира

Рисунок 2 – Ингредиенты для приготовления зефира с альбумином, облепихой и медом

Результаты

Технологическая схема получения зефира на сухом яичном белке (альбумине) без внесения вкусовых добавок (рисунок 3).

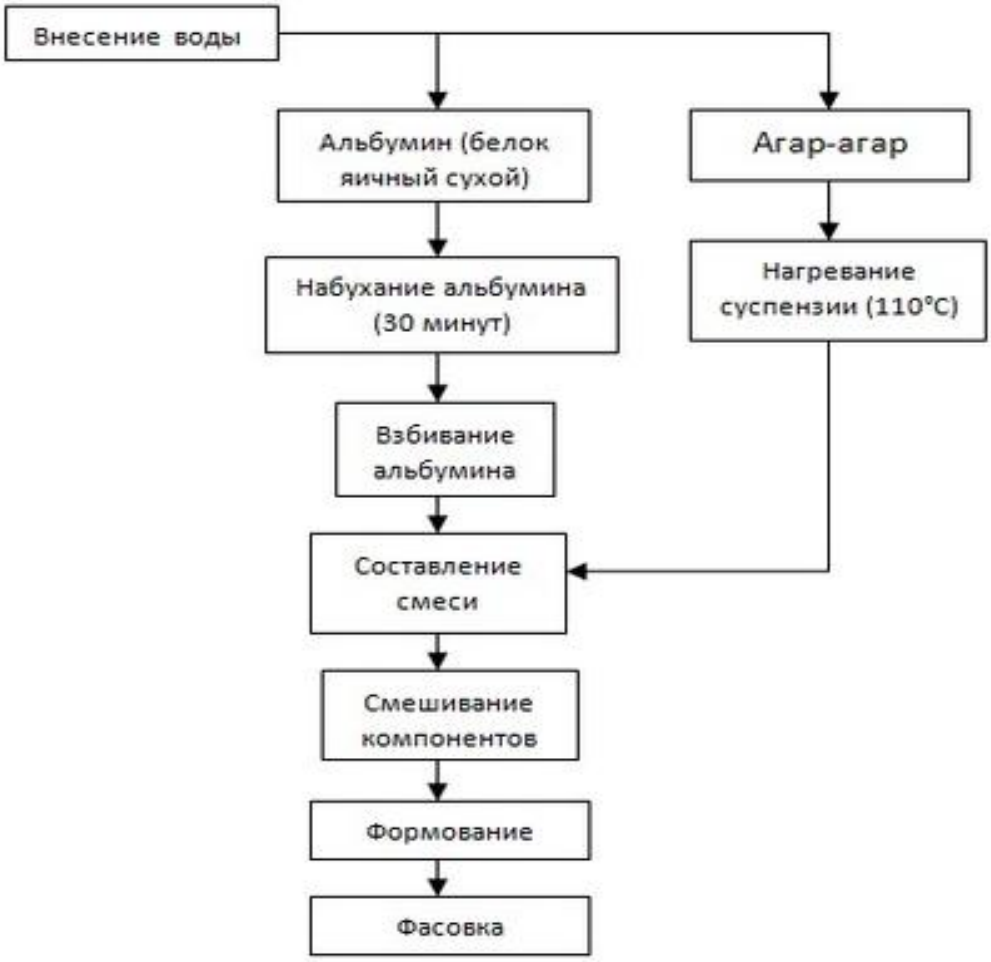


Рисунок 3 – Технологическая схема получения зефира без внесения вкусовых добавок

В ходе разработки технологии получения зефира с альбумином разработана рецептура данного продукта, а также технология и рецептура зефира с альбумином и внесением вкусовых добавок: облепихи и мёда, выбраны оптимальные варианты сырья (рисунок 4, таблица 1).

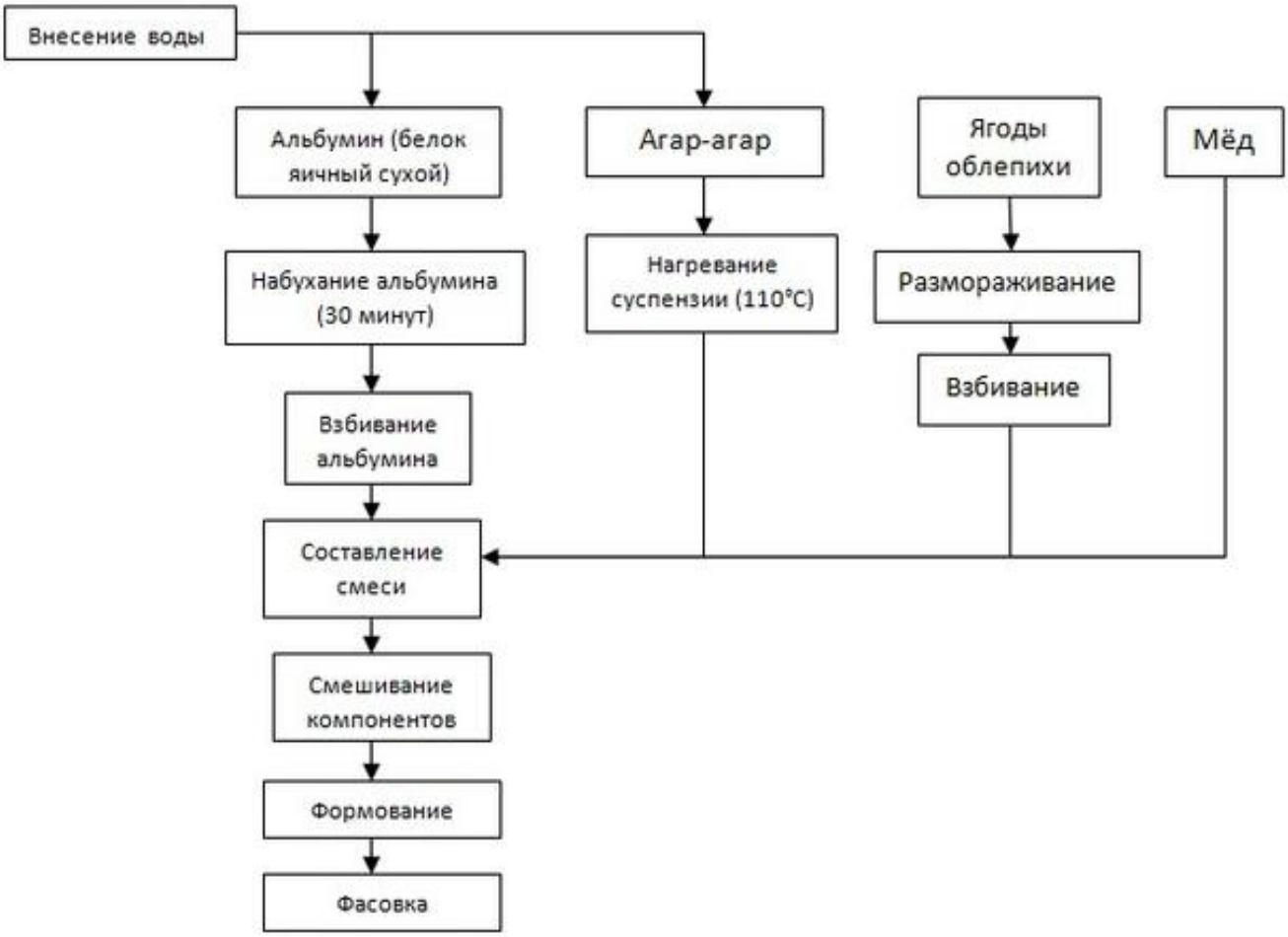


Рисунок 4 – Технологическая схема получения зефира с внесением вкусовых добавок: облепихи и мёда

Таблица 1 – Рецептура контрольного и опытного образцов на 100 кг готового продукта, кг

Ингредиенты	Контрольный образец	Опытный образец с облепихой
Альбумин (яичный сухой белок)	50,0	50,0
Агар-агар	8,5	9,0
Вода	35,5	25,0
Пюре из облепихи	-	15,0
Мёд	12,0	7,0

* – контрольный и опытный образец в готовом виде обсыпался сахарной пудрой и крахмалом, по 20 грамм.

В опытном образце с добавлением вкусовых добавок облепихи и меда, продукт приобретает светло-оранжевый оттенок, ярко выраженный вкус облепихи (рисунок 5).

Рисунок 5 – Контрольный и опытный образец зефира с альбумином

По результатам органолептических показателей контрольный образец соответствовал органолептическим показателям зефира, без посторонних привкусов и запахов, имел выраженный вкус яичного белка. В опытном образце вкус и запах соответствовал требованиям ГОСТ 6441-2014 «Изделия кондитерские пастильные», с характерным вкусом облепихи. Цвет контрольного и опытного образцов имел наглядное различие, так как опытные образцы приобрели цвет ягод облепихи. Консистенция и структура мягкая, пенообразная, рыхлая, легко поддающаяся разламыванию. Форма зефира прямоугольная, ровная. Поверхность без грубого затвердевания на боковых гранях и без выделения сока (рисунок 5).

Выводы

В результате органолептической оценки опытный образец имел большее преимущество по вкусовым показателям, имея приятный кисловатый вкус и выраженный аромат облепихи. Данная работа над совершенствованием зефира с альбумином, облепихой и медом будет разрабатываться далее. Таким образом, продукта с предложенным составом с добавлением облепихи и меда на рынке не существует. Зефир с альбумином, медом и облепихой, обогащенной большим количеством витаминов, минералов и макроэлементов станет не только вкусным, но и полезным и это показатель того, что данный продукт подойдет людям, которые следят за правильным питанием, здоровьем и спортсменам.

Список источников

1. ГОСТ 6441-2014. Изделия кондитерские пастильные. Технические условия: введ. впервые: дата введения 2016-01-01. Москва: Стандартинформ, 2014. – 8 с.

2. ГОСТ 30363-2013. Продукты яичные жидкие и сухие пищевые. Технические условия: введ. впервые: дата введения 2014-07-01. Москва: Стандартинформ, 2013. – 18 с.

3. ГОСТ 16280-2002 Агар пищевой. Технические условия: введ. впервые: дата введения 2004-01-01. Москва: Стандартинформ, 2002. – 7с.

4. Кошелева А.Б., Зудилин С.Н., Нижарадзе Т.С. Полезные растения Среднего Поволжья: СамГАУ, 2021. – ISBN 978-5-88575-647-1. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/222284 (дата обращения: 20.04.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – С. 1.).

Научная статья
УДК 663.479.1:663.81:634.72

Разработка рецептуры кваса с добавлением сока из ягод крыжовника

А.А. Емельянова, обучающаяся
Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент М.А. Сенченко
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. Современные тенденции потребительского спроса характеризуются продуктами, относящимися к категории здорового образа жизни. Вследствие этого, активно расширяется ассортимент напитков функционального назначения, в частности квасов, путем обогащения их различными вкусо-ароматическими добавками растительного происхождения. Цель исследования: разработка рецептуры кваса повышенной биологической и пищевой ценности с оригинальными органолептическими характеристиками с добавлением сока из ягод крыжовника. Увеличение содержания объемной доли сока из ягод крыжовника находилось в прямо пропорциональной зависимости с влиянием на вкус и цвет напитка. Существенные изменения наблюдались у образцов №3 и №4, у данных образцов самый выраженный вкус и аромат. Однако самый сбалансированный и выразительный вкус, и аромат оказался у образца №3, который гармонично сочетает в себе и сброженный вкус кваса и ягодную терпкость сока крыжовника. При проведении дегустационной оценки комиссия в составе 7 человек, выявила лидера – образец №3. Данные, полученные в ходе исследования, позволяют сделать вывод о положительном влиянии добавления сока из ягод крыжовника, оптимальной является объёмное содержание сока из ягод крыжовника 10%.

Ключевые слова: квас, крыжовник, рецептура, функциональные напитки

Development of a recipe for kvass with the addition of gooseberry juice

A.A. Emelyanova, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent M.A. Senchenko
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. Modern proposals of consumer demand for special products consumed in the category of healthy lifestyle. This, as a rule, expands the range of functional food products, in particular, by enriching them with flavoring and aromatic recipes of plant

origin. The purpose of the study: to develop a recipe for kvass of increased biological value and value with the absorption of organoleptic properties with the addition of gooseberry juice. The increase in the content of the proportion of gooseberry juice is determined depending on the direct dependence with a deviation from taste and color. Significant changes were observed in samples No. 3 and No. 4, in samples of the most pronounced tastes and aromas. However, the most balanced and pronounced taste and aroma is probably in sample No. 3, which combines both the fermented taste of kvass and the berry astringency of gooseberry juice. With the observed tasting evaluation of 7 people, a leader was found - sample No. 3. The results obtained in the course of the study allow us to conclude that the addition of gooseberry juice has a positive effect, the volume content of gooseberry juice of 10% is unique.

Keywords: kvass, gooseberry, recipe, functional drinks

Неоднократно замечено, что продукты брожения оказывают положительное влияние на здоровье человека. Согласно существующим технологиям и рецептурам для производства кваса используется сырьё растительного и микробиологического происхождения, без добавления синтетического сырья и искусственно введенного углекислого газа [1, 2, 3].

Использование в качестве добавки плодово-ягодного сырья позволяет не только придать специфические органолептические характеристики квасу, но так же обогатить его легкоусвояемыми веществами, макро- и микроэлементами, флавоноидами, органическими кислотами, витаминами, антиоксидантами и т.д. [4].

Перспектива использования в качестве БАВ сока из ягод крыжовника при обогащении квасов заключается в скороплодности и высоком содержании сока в ягодах. При этом современные достижения селекции позволяют повысить уровень механизации при возделывании крыжовника.

В ягодах крыжовника в многочисленном количестве содержатся биологически активные гипотензивные, а также капилляроукрепляющие, противосклеротические соединения, есть дубильные вещества, соли фосфора и железа. В плодах крыжовника содержатся такие макро- и микроэлементы, как: натрий, калий, кальций, магний, железо, медь, цинк, что в большом количестве переходит в сок [5].

Цель исследования: разработка рецептуры кваса повышенной биологической и пищевой ценности с оригинальными органолептическими характеристиками с добавлением сока из ягод крыжовника.

Задачи исследования: 1) разработать рецептуры кваса на основе концентрата квасного сусла с добавление различной дозы сока из ягод крыжовника; 2) разработать технологическую схему производства кваса на основе концентрата квасного сусла с добавление сока из ягод крыжовника; 3) провести пробную выработку объектов исследования на базе кафедры «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА; 4) провести определение органолептических и физико-химических показателей объектов исследования на базе кафедры «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА; 5) определить оптимальное содержание объемной доли сока из ягод крыжовника в рецептуре кваса на основе концентрата квасного сусла.

Методика

Для исследования были выбраны 4 объекта: объект №1 – квас на основе концентрата квасного сусла без наполнителей; объект №2 – квас на основе концентрата квасного сусла с содержанием сока их ягод крыжовника 5% от объема напитка; объект №3 – квас на основе концентрата квасного сусла с содержанием сока их ягод крыжовника 10% от объема напитка; объект №4 – квас на основе концентрата квасного сусла с содержанием сока их ягод крыжовника 15% от объема напитка.

Сырье для выработки образцов: подготовленная вода по ГОСТ 32220-2013, концентрат квасного сусла (зернопродукты (мука ржаная, солод ржаной ферментированный и неферментированный, солод ячменный), вода) изготовитель ЗАО «Атрус» по ГОСТ 28538-2017, ягоды крыжовника соответствующие требованиям ГОСТ 33485-2015 сорт «Консул», сахар-песок по ГОСТ 33222-2015, дрожжи прессованные по ГОСТ Р 54731-2011 [6].

В соответствии с целью и задачами исследования были выделены следующие методы: теоретические (анализ технической, научной и нормативной документации), эмпирические (сравнение существующих технологических схем производства кваса с наполнителем и без него; эксперимент, заключающийся в выработке продукта с различным содержанием сока ягод крыжовника; измерение показателей качества готового продукта; сравнительная оценка выработанных образцов; обобщение полученных результатов). Лабораторная выработка осуществлялась в соответствии с разработанной технологической схемой и рецептурами, указанными в таблице 1.

Результаты

Технологическая схема выработки кваса с добавление сока крыжовника представлены на рисунке 1. Этапы производства кваса и наполнителя представлены на рисунках 2 и 3.

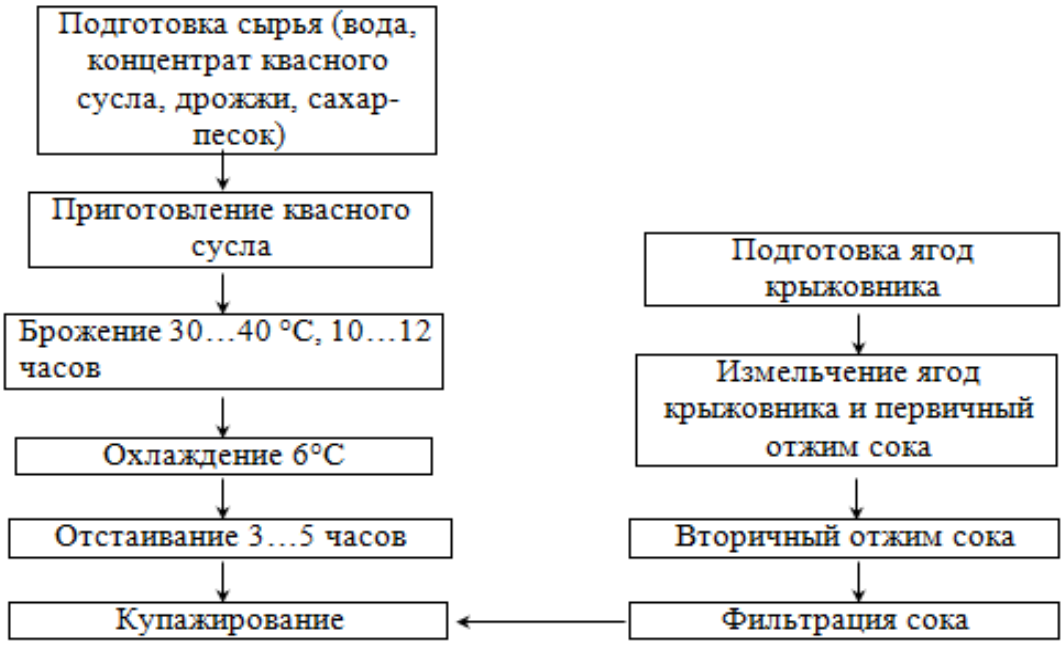
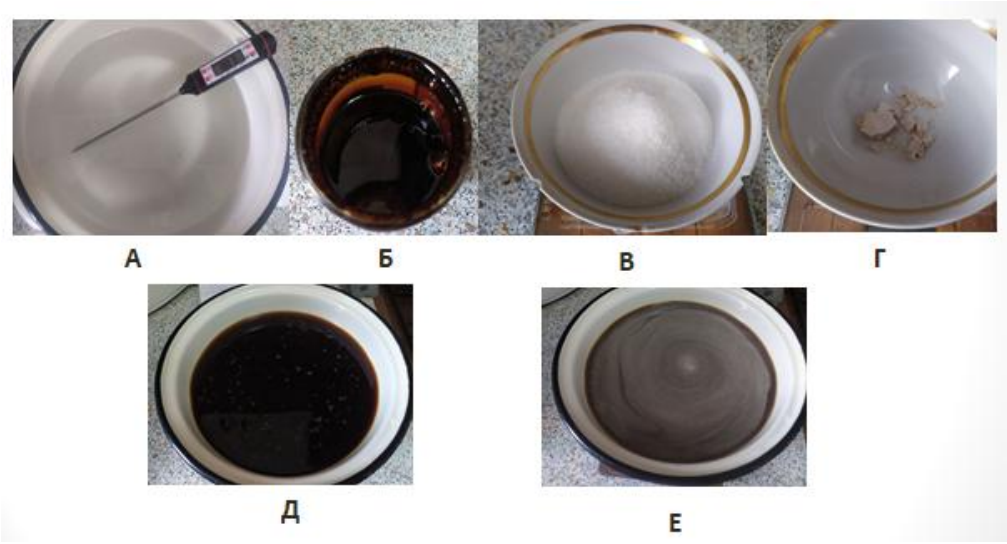
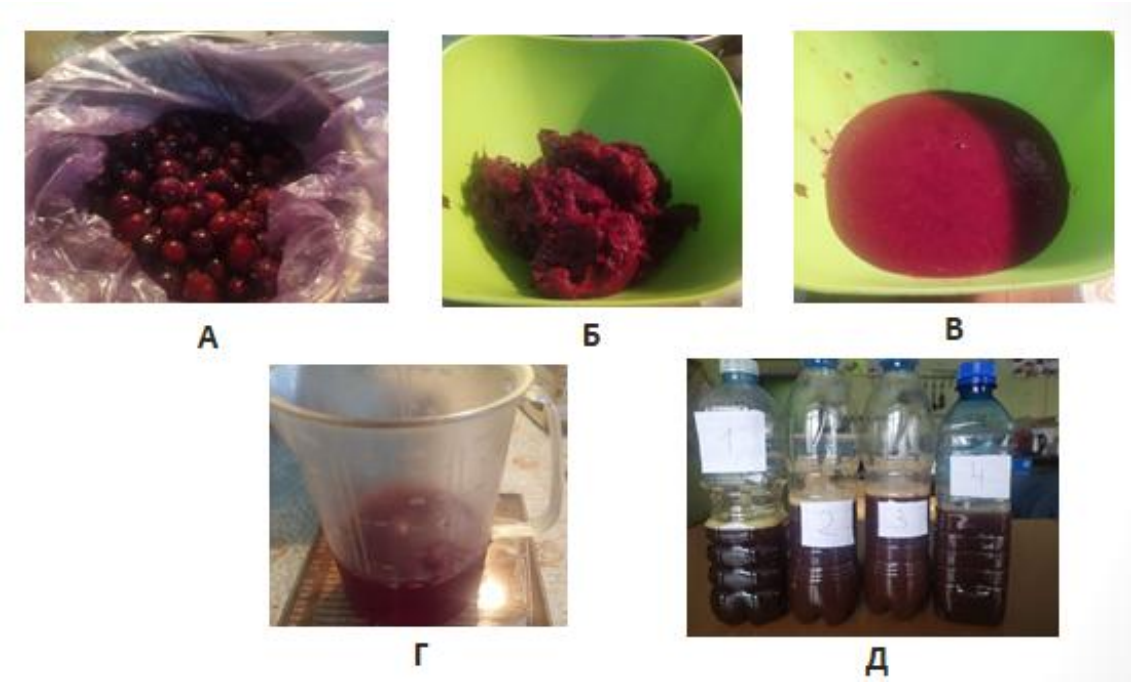


Рисунок 1 – Технологическая схема выработки кваса с добавлением сока крыжовника



А, Б, В, Г – подготовка воды, концентрата квасного сусла, сахара, дрожжей соответственно, Д – приготовления квасного сусла, Е – брожение

Рисунок 2 – Этапы выработки кваса



А – подготовка ягод, Б – измельчение ягод, В – первичный отжим, Г – вторичный отжим после фильтрации, Д – образцы после внесения наполнителя

Рисунок 3 – Подготовка и внесение наполнителя

Контрольный образец кваса вырабатывается по стандартной схеме, без купажирования соком из ягод крыжовника.

Рецептуры различных образцов кваса представлены в таблице 1. Увеличение содержания объемной доли сока из ягод крыжовника находятся в прямо пропорциональной зависимости с влиянием на вкус и цвет напитка. Существенные изменения наблюдаются у образцов №3 и №4, у данных образцов самый выраженный вкус и аромат. Однако самый сбалансированный и выразительный вкус, и аромат оказался у образца №3, который гармонично сочетает в себе и сброженный вкус кваса и ягодную терпкость сока крыжовника.

Таблица 1 – Рецептуры различных образцов кваса

Компонент в рецептуре, %	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4
Вода подготовленная	73,18	69,52	65,86	62,20
Концентрат квасного сусла	20,49	19,47	18,44	17,42
Дрожжи	0,11	0,10	0,10	0,09
Сахар-песок	6,22	5,91	5,60	5,29
Сок из ягод крыжовника	0	5,00	10,00	15,00

При проведении дегустационной оценки комиссия в составе 7 человек, выявила лидера – образец №3. Средние баллы дегустационной оценки представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты дегустационной оценки кваса с наполнителями

Наименование показателя	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4
Внешний вид, цвет	5,43	5,71	5,85	5,43
Вкус и аромат	8,42	9,14	10,42	9,57
Насыщенность диоксидом углерода	5,14	4,85	4,85	4,85
Итого	18,44	19,43	21,12	19,85

Таблица 3 – Результаты определения физико-химических показателей кваса

Наименование показателя	ГОСТ 31494- 2012 Квасы. Общие технические условия	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4
Массовая доля сухих веществ, %	не менее 3,5	6,6	7,1	7,5	7,6

Данные, представленные в таблице 3, позволяют сделать вывод о том, что внесение различной объемной доли сока не оказывает ухудшающего влияния на физико-химические показатели качества кваса.

Выделяется закономерность увеличения содержания сухих веществ при увеличении дозы сока из ягод крыжовника.

Выводы

Данные, полученные в ходе исследования, позволяют сделать вывод о положительном влиянии добавления сока из ягод крыжовника, оптимальной является объёмное содержание сока из ягод крыжовника 10%.

Список источников

1. Обрезкова М.В., Каменская Е.П., Вагнер В.А. Разработка рецептуры кваса брожения с использованием концентрата свекольного сока // Вестник КрасГАУ. 2019. №9 (150). С.158-165

2. Оганесянц Л.А., Панасюк А.Л., Гернет М.В. Технология безалкогольных напитков: учебник для вузов.4-е изд. Санкт-Петербург: Лань, 2022. 300 с.

3. Позднякова В.Ф., Сенченко М.А. Производство безалкогольных напитков со сниженным содержанием сахара: монография. Ярославль: Ярославская ГСХА, 2020. 90 с.

4. Колесниченко М.Н., Каменская Е.П. Перспективы использования плодов жимолости в производстве хлебного кваса // Ползуновский вестник. 2020. №1. С. 13-20.

5. Типсина Н.Н., Гречишникова Н.А. Крыжовник – Северный виноград // Вестник КрасГАУ. 2015. №3. С. 60-63.

6. ГОСТ 31494-2012. Квасы. Общие технические условия. М.: Стандартинформ, 2013. 8 с.

Научная статья
УДК 631.365.22:537.226

Электрофизические процессы и технические средства термообработки сельскохозяйственного сырья

Г.М. Зюзин, обучающийся
Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент М.А. Сенченко
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. Рассматриваются этапы сушки зерновых сельскохозяйственных материалов. Представлена классификация электрофизических процессов и технических средств термообработки сельскохозяйственного сырья. Показано, что определенным преимуществами перед другими электрофизическими способами термообработки сельскохозяйственного сырья обладает микроволновый метод за счет облучения нагреваемого продукта СВЧ энергией. Высказано предположение о целесообразности совершенствования микроволнового метода за счет внедрения управляемой фокусировки СВЧ энергии в объеме нагреваемого продукта.

Ключевые слова: Влагоудаление, сушка, СВЧ, периоды сушки, методы сушки, электрофизические методы, технологические методы

Electrophysical processes and technical means of heat treatment agricultural raw materials

G.M. Zyuzin, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent M.A. Senchenko
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. The stages of drying grain agricultural materials are considered. The classification of electrophysical processes and technical means of heat treatment of agricultural raw materials is presented. shown. That the microwave method has certain advantages over other electrophysical methods of heat treatment of agricultural raw materials due to the irradiation of the heated product with microwave energy. An

assumption was made about the expediency of improving the microwave method by introducing controlled focusing of microwave energy in the volume of the heated product.

Keywords: Moisture removal, drying, microwave, drying periods, drying methods, electrophysical methods, technologists

Безопасность и длительность хранения зерна с сохранением продовольственных, кормовых и посевных качеств во многом определяется его влажностью. В Верхне-Волжском регионе природно-климатические условия предопределяют уборку значительной части урожая зерновых и других культур с повышенной влажностью, при которой не может быть обеспечена их длительная сохранность. Таким образом, необходимость сушки зерновых сельскохозяйственных материалов обуславливается требованием обеспечения их качества и сроков безопасного хранения.

Сушку зерна можно разделить на несколько этапов.

Влагоудаление. В зерне влажность подразделяется на «поверхностную влажность» и «внутреннюю влажность». Поверхностная влажность испаряется при воздействии горячего сушильного агента (воздух, дымовые или инертные газы). Скорость испарения внутренней влажности намного меньше, потому что она должна перейти внутренних слоев зерна к внешней поверхности. Поэтому скорость испарения поверхностной и внутренней влажности различна, в результате чего, процесс сушки можно разделить на периоды в зависимости от скорости сушки.

Анализ кривой сушки, показывающая зависимость влажности зерна *($W_З$)* и температуры зерна *($T_з$)* представленной на рисунке 1, показывает, что по времени сушку можно разделить на 3 периода:

Период предварительного нагрева (I - скорость сушки близка к 0): все тепло, передаваемое сушильном агентом, идет на нагрев зерна до температуры сушки в результате чего наблюдается незначительное изменение влажности.

Период постоянной скорости сушки (II - скорость сушки постоянна во времени): все тепло от агента сушки идет на испарение поверхностной влаги, и количество влаги, удаляемой из зерна, является постоянным во времени. В этот период температура зерна также постоянна и равна температуре сушки.

Период убывающей скорости сушки (III - скорость сушки уменьшается со временем): в процессе данного периода осуществляется перенос влаги на поверхность, а скорость ее испарения больше не постоянна, а часть тепла от сушильного агента нагревает зерно. Для пшеницы, ячменя, овса, риса период падающей скорости обычно начинается с 17-18% влажности.

При влажности зерна выше 18% скорость сушки может быть увеличена путем обеспечения более высокой температуры (в пределах допустимого уровня) или снижения влагосодержания сушильного агента без существенных изменений температуры зерна. При влажности зерна ниже 18% увеличение температуры сушилки в воздухе не увеличит скорость сушки, однако увеличит температуру зерна и потенциально может ему повредить. Для интенсификации сушки на этом этапе возможно применение электрофизических воздействий.

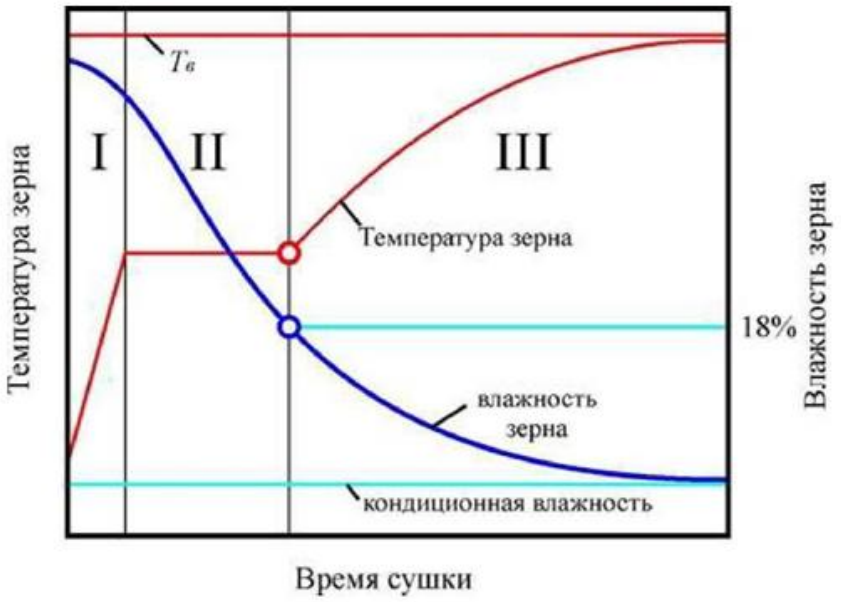


Рисунок 1 – Периоды сушки

Для получения высоких качественных показателей зерна или семян следует избегать неравномерности сушки. Во всем объеме сушильной камеры должна быть одинаковая скорость сушки: допустимая неравномерность сушки единицы процентов, а допустимая неравномерность нагрева зерна 3-4°С. Съем влаги за один проход через сушилку не должен превышать 6% для большинства злаковых и 3-4% для бобовых. При несоблюдении этого требования качество зерна значительно ухудшается.

Для повышения равномерности сушки и минимизации повторного увлажнение высушенного зерна применяется перелопачивание при сушке естественным способом и перемешивание зерна в сушилках с неподвижным слоем или циркуляция в рециркуляционных сушильных камерах.

Отлежка. Прекращение воздействия на зерно сушильным агентом приводит к перераспределению влаги как внутри зернового слоя, так и внутри отдельных зерен из-за диффузии. После возобновления сушки, скорость сушки становится выше по сравнению с непрерывной сушкой. В современных зернохранилищах зерно не непрерывно высушивается, а проходит цикл сушки с последующим отлежкой. Это повышает скорость сушки, качество зерна и снижает энергетические затраты.

Классификация электрофизических процессов термообработки сельскохозяйственного сырья и технических средств ее реализации может быть представлена в виде, показанном на рисунке 2.

Самыми распространенными электрофизическими способами термообработки являются: конвективный, кондуктивный и волновой (инфракрасный и микроволновый методы).

Рисунок 2 – Классификация электрофизических процессов термообработки сельскохозяйственного сырья и технические средства ее реализации

Конвективный метод. При этом способе нагрева за счет сообщаемой зерну тепловой энергии от нагретого сушильного агента – воздуха или парогазовой смеси идет испарение находящейся в продукте влаги, а унос паров влаги осуществляется сушильным агентом. Недостатки: перегрев продукта; появление пленки, затрудняющей термообработку и ухудшающей качество продукта (изменяется цвет, вкус и естественный аромат продукта); развитие окислительных процессов и потеря витаминов и биологически активных веществ в продукте, не подавляется первичная микрофлора, кроме того, происходит нагрев конструкций и окружающей среды. Установки, обеспечивающие такой метод нагрева, имеют высокие удельные энергозатраты (от 1,6 до 2,5 кВт-ч/кг).

Кондуктивный метод. Передача тепла продукту осуществляется путем непосредственного контакта с нагреваемой поверхностью оборудования. При этом тепло сообщается влажному материалу только от греющей поверхности и передается к открытой поверхности продукта с последующей отдачей его в окружающую среду. Количество тепла, полученное от греющей поверхности, расходуется на испарение влаги, на потери тепла лучеиспусканием и конвекцией открытой поверхностью продукта в окружающую среду. Продукт, контактируя с нагретой поверхностью, пересушивается, что приводит к необратимости процессов восстановления. Продукт теряет 30-40% витаминов и биологически активных веществ из-за высокой температуры в камере.

Волновой метод подразделяется на инфракрасный и микроволновый методы.

Инфракрасный метод. При поглощении инфракрасного излучения облучаемым телом в нем усиливается тепловое движение атомов и молекул, что проявляется в его нагревании. При таком методе термообработки продуктов инфракрасное излучение активно поглощается водой, содержащейся в продукте, но не поглощается тканью обрабатываемого продукта, поэтому удаление влаги возможно при невысокой температуре (40...60°С), что позволяет практически полностью сохранить качество подвергающихся нагреву продуктов (витамины, биологически активные вещества, естественный цвет, вкус и аромат).

Однако глубина проникновения инфракрасного излучения невелика и нагревается только поверхность сырья. Остальной объем сырья получает тепло лишь за счет более медленного процесса теплопроводности. Это приводит к термомеханическим перенапряжениям и потере качества продукта.

Микроволновый метод. Метод основан на воздействии на продукт интенсивного электромагнитного поля сверхвысоких частот (СВЧ). Под действием СВЧ поля молекулы воды увеличивают тепловое движение в виде колебательного и вращательного движения. Нагрев происходит во всем объеме продукта, причем более влажные участки получают больше энергии. В результате происходит удаление влаги и, одновременно, выравнивание влажности в объеме продукта, при этом в сырье не возникает разрушающих термомеханических напряжений. Микроволновая термообработка характеризуется относительно низкой температурой процесса, что обусловливает высокую сохранность полезных веществ и витаминов в продукте, не критичен к условиям хранения и стоек к развитию бактериальной микрофлоры [1, 2].

Выводы

1. В большинстве регионов Российской Федерации и, в частности, в Верхне-Волжском регионе природно-климатические условия предопределяют необходимость сушки зерновых сельскохозяйственных материалов для обеспечения их длительного хранения.
2. Определенными преимуществами перед другими электрофизическими способами термообработки с/х сырья обладает микроволновый метод за счет облучения нагреваемого продукта СВЧ энергией.
3. Целесообразно совершенствование микроволнового метода за счет управляемой фокусировки СВЧ энергии в объеме нагреваемого продукта.

Список источников

1. Казарцев Д.А. Развитие научно-практических основ сушки пищевых продуктов с СВЧ-энергоподводом на основе законов химической кинетики гетерогенных процессов: спец. 05.18.12 «Процессы и аппараты пищевых производств»: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук. Воронеж, 2022. 40 с.
2. Белова М.В. Разработка сверхвысокочастотных установок для термообработки сельскохозяйственного сырья: спец. 05.20.02 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»: диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук. – Москва, 2016. 39 с.

Научная статья
УДК 664.854:635.11:641.5

Разработка технологии свекольных котлет с черносливом

П.В. Куландина, обучающаяся
Научный руководитель – старший преподаватель Л.Э. Мельникова
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. На основе разработки технологии свекольных котлет с черносливом и исследований установлено, что возможность применение технологии разработки свекольных котлет с черносливом может разнообразить появление блюд, закусок, а также рост в переработке сырья для повышения спроса на здоровую, питательную и органически чистую продукцию.

Ключевые слова: технология, свекольные котлеты, чернослив

Development of technology for beetroot cutlets with prunes

P.V. Kulandina, student
Scientific supervisor – Senior Lecturer L.E. Melnikova
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. Based on the development of the technology of beet cutlets with prunes and research, it has been established that the possibility of applying the tech-

nology of developing beet cutlets with prunes can diversify the appearance of dishes, snacks, as well as the growth in the processing of raw materials to increase the demand for healthy, nutritious and organically pure products.

Keywords: technology, beetroot cutlets, prunes

С давних времен люди, выращивая растительные культуры, искали им целесообразное и необычное применение. Результатом таких мыслительных процессов стало появление разнообразных блюд, закусок, кулинарных шедевров с различными вкусовыми рецептурами. Такой рост в переработке сырья дал толчок для повышения спроса на здоровую, питательную и органически чистую продукцию. Всё больше появляется сочетаний продуктов, которые заключают в себе одновременно и приятный вкус, и полезные свойства для организма человека.

Методика

Цель исследования –разработать технологию свекольных котлет с черносливом.

Задачи:

1) изучить соответствующую нормативную и техническую документацию;

2) разработать рецептуру данного продукта;

3) разработать технологию приготовления свекольных котлет;

4) провести выработку свекольных котлет;

5) провести органолептическую оценку полученного продукта.

Исследование проводилось на базе кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО Ярославской ГСХА в марте 2023 года.

Для выработки продукта использовались: свекла отварная, маргарин или масло растительное, крупа манная, яйца, сухари панировочные, чернослив, лабораторная посуда, весы технологические.

Результаты

Выработка осуществляется на основе ТУ на производство овощных котлет.

В ходе проведено исследование по производству свекольных котлет с черносливом разработана рецептура данного продукта и выбран оптимальный вариант сырья (таблица 1).

Таблица 1 – Расход сырья на котлеты овощные, г на 1000 г готового блюда

Наименование ингредиентов	Нетто
Свекла отварная	795
Маргарин или растительное масло	55
Крупа манная	80
Яйца	60
Сухари панировочные	70
Чернослив	75

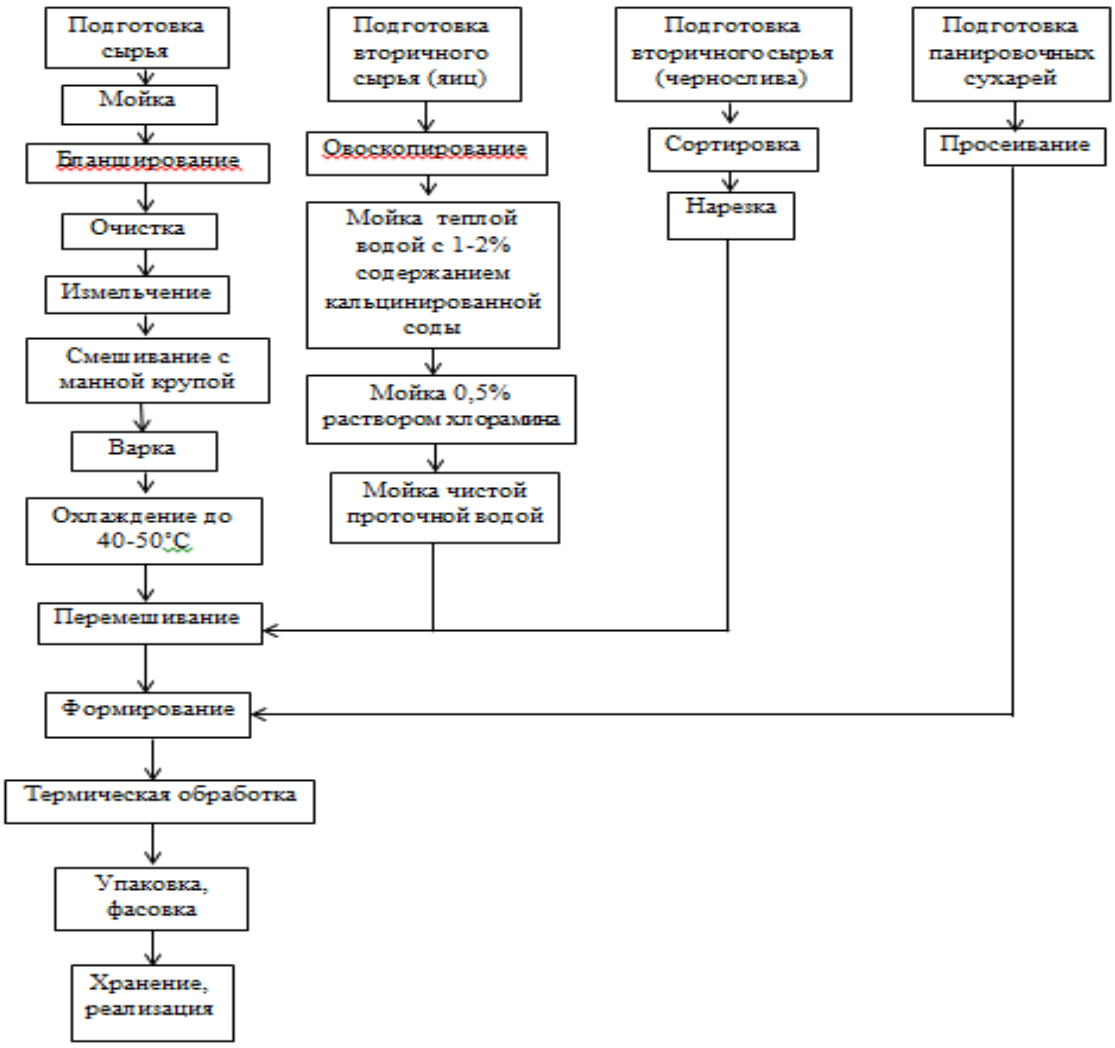


Рисунок 3 – Технологическая схема производства свекольных котлет с черносливом

Органолептические показатели согласно ТУ на производство овощных котлет представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Органолептические показатели согласно ТУ на производство овощных котлет

Показатели	Описание	
	Свекольные котлеты	Свекольные котлеты с черносливом
Внешний вид	Поверхность равномерно запанированная, без разорванных и ломаных краёв и трещин	Поверхность равномерно запанированная, без разорванных и ломаных краёв и трещин
Форма	Овально-приплюснутая	Овально-приплюснутая
Цвет на разрезе	Свекольный	Свекольный и соответствующей окраски вкраплениями кусочков чернослива
Консистенция	Мягкая, однородная	Мягкая, однородная
Вкус и запах	Приятный вкус и аромат, свойственные данному виду продукта без посторонних привкуса и запаха	Приятный вкус и аромат, свойственные данному виду продукта без посторонних привкуса и запаха
Посторонние включения	Не допускаются	Не допускаются

Проведя органолептическую оценку свекольных котлет контрольного образца и с черносливом, получили следующие результаты представленные в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты органолептической оценки образцов

Показатели	Свекольные котлеты	Свекольные котлеты с черносливом
Внешний вид	Поверхность равномерно запанированная, без разорванных и ломаных краёв и трещин	Поверхность равномерно запанированная, присутствуют небольшие трещины
Форма	Овально-приплюснутая	Овально-приплюснутая
Цвет на разрезе	Свекольный	Свекольный и соответствующей окраски вкраплениями кусочков чернослива
Консистенция	Мягкая, однородная	Мягкая, однородная
Вкус и запах	Приятный вкус и аромат, свойственные данному виду продукта без посторонних привкуса и запаха	Приятный вкус и аромат, свойственные данному виду продукта без посторонних привкуса и запаха
Посторонние включения	Не обнаружено	Не обнаружено

Рисунок 2 – Свекольные котлеты

Рисунок 3 – Свекольные котлеты с черносливом

По результатам органолептической оценки контрольный образец соответствовал требованиям ТУ на производство овощных котлет.

Выводы

Проделав данную работу, мы подробно рассмотрели технологическую схему свекольных котлет с черносливом. Проведя органолептический анализ, можно сказать, что продукции с данным вкусом очень мало, соответственно данный продукт с большой вероятностью будет пользоваться широкой популярностью на рынке.

Список источников

1. ГОСТ 1722-85. Свекла столовая свежая, заготовляемая и поставляемая. – М.: Стандартинформ, 1986. – 7 с.

2. ГОСТ 32896-2014 Фрукты сушеные. Общие технические условия. – М.: Стандартинформ, 2019. – 21 с.
3. ГОСТ 31654-2012. Яйца куриные пищевые. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2013. – 13 с.
4. ГОСТ 32188-2013. Маргарины. Общие технические условия. – М.: Стандартинформ, 2019. – 21 с.
5. ГОСТ 7022-2019. Крупа манная. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2020. – 19 с.
6. ГОСТ 28402-89. Сухари панировочные. Общие технические условия. – М.: Стандартинформ, 1991. – 6 с.

Научная статья
УДК 637.54'652

Разработка технологии переработки мяса с выработкой куриного рулета с наполнителем

А.А. Никитинская, обучающаяся
Научный руководитель – старший преподаватель Л.Э. Мельникова
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. Куриный рулет является популярным продуктом переработки мяса, который позволяет разнообразить рынок полуфабрикатов из мяса птицы, а вместе с наполнителем из облепихового пюре, получить принципиально новое вкусовое сочетание продуктов, которое заинтересует потребителей.

Разработанный продукт совмещает в себе как необычный вкус, так и множество полезных свойств. Ягоды облепихи содержат большое количество термоустойчивого витамина С, также витаминов В1, В2, В, А, Е, насыщенных жирных кислот, макро- и микроэлементов. В настоящее время, на рынке продуктов мясной промышленности, наблюдается рост тенденции на здоровое и полезное питание. Данные качества ягодного сырья вместе с высококалорийным диетическим куриным мясом повышает ценность рулета, как продукта для производства.

Ключевые слова: технология, куриный рулет, облепиховое пюре

Development of meat processing technology with the production of chicken roll with filler

A.A. Nikitinskaya, student
Scientific supervisor – Senior Lecturer L.E. Melnikova
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. Chicken roll is a popular meat processing product, which allows you to diversify the market of semi-finished poultry meat, and together with a filler of sea buckthorn puree, to get a fundamentally new flavor combination of products that will interest consumers.

The developed product combines both an unusual taste and many useful properties. Sea buckthorn berries contain a large amount of heat-resistant vitamin C, as well as vitamins B1, B2, B, A, E, saturated fatty acids, macro- and microelements. Currently, in the market of meat industry products, there is an increasing trend for healthy and healthy nutrition. These qualities of berry raw materials together with high-calorie dietary chicken meat increases the value of the roll as a product for production.

Keywords: technology, chicken roll, sea buckthorn puree

Куриный рулет с наполнителем в виде облепихового пюре, является актуальным продуктом для производства, так как он не вырабатывается в промышленных масштабах и является новым видом изделия для покупателей.

Также облепиха является ягодой, которая содержит в себе большое количество термически устойчивого витамина С. Что является особенностью ягод облепихи.

Данное свойство, в сумме с полезными качествами куриного мяса повышает ценность рулета, так как покупатели все больше обращают внимания на свойства потребляемых продуктов.

Методика

Цель исследования – разработать технологию переработки мяса с выработкой куриного рулета с облепиховым пюре.

Задачи:

1) изучить современные технологии производства куриного рулета и нормативную документацию;

2) разработать технологическую схему и рецептуру нового продукта;

3) провести лабораторную выработку и провести органолептическую оценку полученного образца.

Исследование проводилось на базе кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО Ярославской ГСХА в марте 2023 года.

Для выработки продукта использовались: лабораторная посуда, электронные весы, молоток для отбивания мяса, доска разделочная, кулинарная нить для запекания, фольга для запекания. В качестве сырья использовалось филе грудки «Ярославский бройлер», облепиха быстрозамороженная «Свой урожай», перец черный молотый «Красная цена», соль натуральная пищевая «Mareman», сахар белый «Русский сахар», агар-агар «KOTANYI». Мясное сырье использовалось охлажденным при температуре 0…4°С, ягодные сырье – размороженным 0…10°С, все остальное компоненты по рецептуре – комнатной температуры [1, 3, 4, 5, 6, 7].

Результаты

Технологическая схема получения куриного рулета с облепиховым пюре разработана в соответствии с требованиями ГОСТ Р 57494-2017 «Изделия кулинарные из мяса кур и индеек. Технические условия», представлена на рисунке 1 [2].

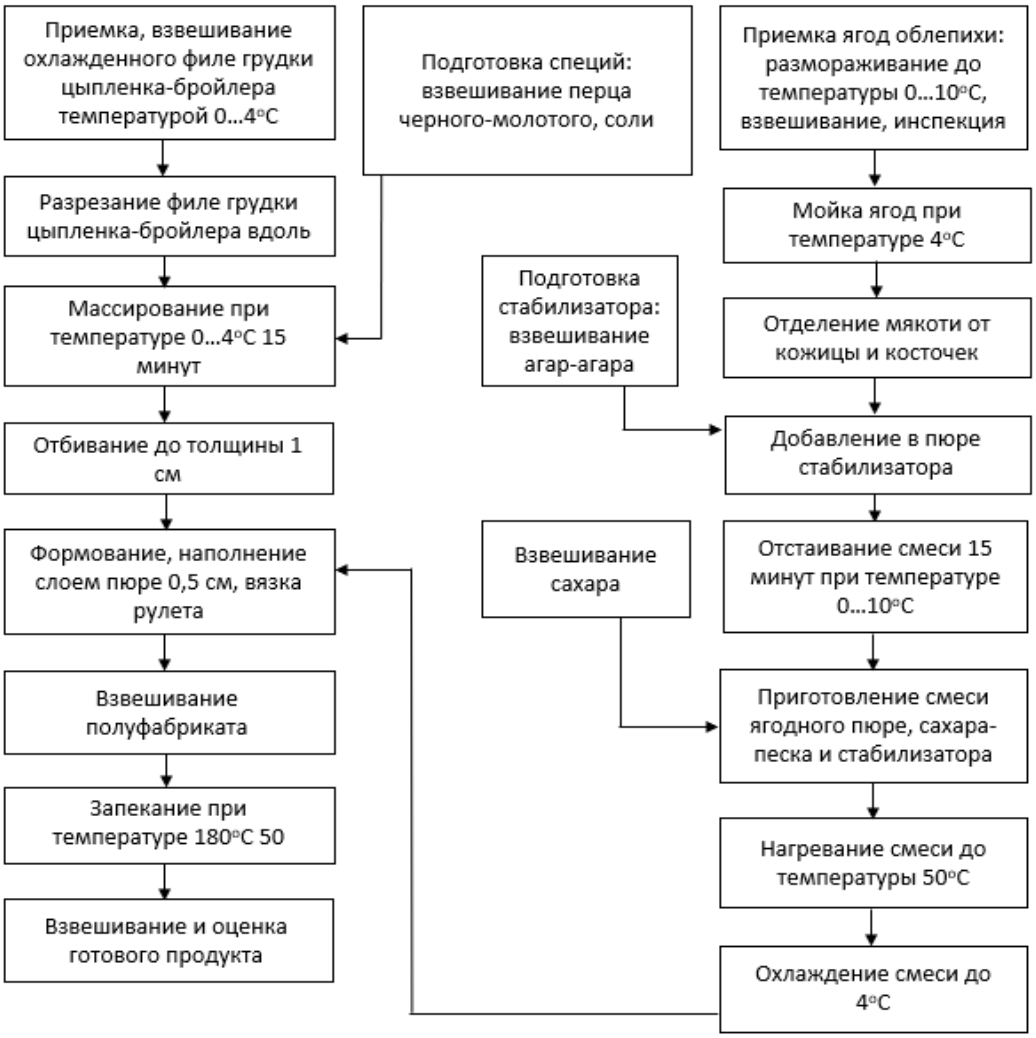


Рисунок 1 – Технологическая схема производства куриного рулета с облепиховым пюре.

В ходе проведения исследований нами была разработана рецептура куриного рулета с облепиховым пюре. (таблица 1).

Таблица 1 – Рецептура контрольного образца на 1 кг готового продукта, кг

Виды сырья, пряности	Масса на 100 кг несоленого сырья, кг	Расчетная масса, кг
Филе грудки цыпленка-бройлера	100	0,717
Ягоды облепихи	41,004	0,294
Перец черный молотый	0,558	0,004
Соль натуральная пищевая	1,674	0,012
Сахар белый	3,347	0,024
Агар-агар	0,279	0,002
Итого:	146,862	1,053

В опытном образце проводилось исследование совместимости компонентов по органолептическим показателям. В соответствии с разработанной рецептурой было подобрано сырье и проведена лабораторная выработка куриного рулета с облепиховым пюре.

По результатам органолептической оценки продукт соответствовал требованиям ГОСТ Р 57494-2017 «Изделия кулинарные из мяса кур и индеек. Технические условия» [2]. В опытном образце консистенция и внешний вид соответствовала требованиям нормативной документации. Вкус и запах, цвет были специфичными, приятными, характерными для облепихи.

а) б) в)

а – мясное сырье, б – ягодное сырье, в – опытный образец

Рисунок 2 – Лабораторная выработка

Выводы

Данная работа над совершенствованием куриного рулета с использованием облепихового пюре будет проводиться и в дальнейшем, в целях доведения рецептуры до самого подходящего варианта для потребителя. Куриный рулет с облепиховым пюре является новым видом продукта, аналогов которому нет на рынке. Куриный рулет с облепиховым пюре станет необычным и полезным изделием, который подойдет для людей, придерживающихся правильного и здорового питания.

Список источников

1. ГОСТ Р 51574-2018. Соль пищевая. Общие технические условия = Food grade salt. Specifications : Национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 мая 2018 г. № 263-ст : взамен ГОСТ Р 51574-2000 : дата введения 2018-09-01 / разработан Ассоциацией производителей и поставщиков продовольственных товаров «Руспродсоюз». – URL: https://internet-law.ru/gosts/gost/69252/?ysclid=lbe71ixnov48662751 (дата обращения 01.03.2023). – Текст : электронный.

2. ГОСТ Р 57494-2017. Изделия кулинарные из мяса кур и индеек. Технические условия = Culinary products from meat of chicken and turkey. Specifications : Национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 8 июня 2017 г. № 506-ст : введен впервые : дата введения 2018-07-01 / разработан «Всероссийским научно-исследовательским институтом птицеперерабатывающей промышленности. – URL: https://internet-law.ru/gosts/gost/64610/?ysclid=lbe8jxdhya197134332 (дата обращения 01.03.2023). – Текст : электронный.

3. ГОСТ 33823-2016. Фрукты быстрозамороженные. Общие технические условия = Frozen fruits. General specifications : Межгосударственный стандарт : издание официальное : принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации от 27 июля 2016 г. № 89-П : введен впервые : дата введения 2018-01-01 / разработан Федеральным Государственным бюджетным научным учреждением «Всероссийский научно-исследовательский институт технологии консервирования». – URL: https://internet-law.ru/gosts/gost/62818/?ysclid=lbe84l56m4531905579 (дата обращения 01.03.2023). – Текст : электронный.

4. ГОСТ 33222-2015. Сахар белый. Технические условия = White sugar. Specifications : Межгосударственный стандарт : издание официальное : принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации от 30 января 2015 г. № 74-П : взамен ГОСТ 31895-2012 : дата введения 2016-07-01 / разработан РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси п продовольствию». – URL: https://internet-law.ru/gosts/gost/60663?ysclid=lbe8ttcrk9459312604 (дата обращения 01.03.2023). – Текст : электронный.

5. ГОСТ 31962-2013. Мясо кур (тушки кур, цыплят-бройлеров и их части). Технические условия = Chicken meat (carcasses of chickens? Broiler-chickens and their parts). Specifications : Межгосударственный стандарт : издание официальное : принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации от 7 июня 2013 г. № 43 : введен впервые: дата введения 2014-07-01 / разработан Государственным научным учреждением Всероссийским научно-исследовательским институтом птицеперерабатывающей промышленности Российской академии сельскохозяйственных наук. – URL: https://internet-law.ru/gosts/gost/54871/?ysclid=lbe91qcy3m22126307 (дата обращения 01.03.2023). – Текст : электронный.

6. ГОСТ 16280 – 2002. Агар пищевой. Технические условия = Food grade agar. Specifications : Межгосударственный стандарт : издание официальное : принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации от 30 мая 2002 г. № 21 : взамен ГОСТ 16280-88 : дата введения 2004-01-01 / разработан Межгосударственным техническим комитетом МТК 300. – URL: https://internet-law.ru/gosts/gost/6152/?ysclid=lfe5j52p7c968401789 (дата обращения 01.03.2023). – Текст : электронный.

7. ГОСТ 29050-91. Пряности. Перец черный и белый. Технические условия = Spices. Black and white pepper. Specifications : Межгосударственный стандарт : издание официальное : принят Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 27 июня 1991 г. № 1058 : взамен ОСТ 18-279-76 : дата введения 1993-01-01 / разработан Всесоюзным научно-производственным объединением пищеконцентратной промышленности и специальной пищевой технологии. – URL: https://internet-law.ru/gosts/gost/10262/?ysclid=lbe9hn896o82574087 (дата обращения 01.03.2023). – Текст: электронный.

Научная статья
УДК 664.346

Разработка технологии вегетарианского соуса на основе аквафабы

Д.В. Терентьева, обучающаяся
Научный руководитель – канд. с.-х. наук Е.А. Горнич
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. В XXI веке большое значение придается разработке и производству пищевых продуктов. Немаловажную роль играет недостаток витаминов, микро- и макроэлементов, минеральных веществ и пищевых волокон в ежедневном рационе питания человека – является ведущей проблемой, с которой сталкивается наука сегодня. Темпы снижения качества и количества потребляемых важных веществ поразительны. Из-за существенного дисбаланса питания снижается уровень здоровья человека, а также уровень сопротивляемости его организма различным неблагоприятным факторам окружающей среды. В связи, с чем исследования направленные на улучшения качества питания человека требуют разработки новых рецептур и технологий. В качестве перспективных направлений можно отметить пищевые водно-жировые эмульсии, на основе которых возможно создание соусов со сбалансированным составом физиологически ценных ингредиентов. В данной статье представлена разработанная технологическая схема вегетарианского соуса на основе аквафабы, проведена оценка органолептических показателей и стойкость жировой эмульсии.

Ключевые слова: технология, вегетарианский соус, аквафаба

Development of technology of vegetarian sauce based on aquafaba

D.V. Terentyeva, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences E.A. Gornich
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. In the 21st century, great importance is attached to the development and production of food products. An important role is played by the lack of vitamins, micro and macro elements, minerals and dietary fiber in the daily human diet - this is the leading problem that science faces today. The rate of decline in the quality and quantity of important substances consumed is astounding. Due to a significant imbalance in nutrition, the level of human health decreases, as well as the level of resistance of his body to various adverse environmental factors. In this connection, research aimed at improving the quality of human nutrition requires the development of new recipes and technologies. Food water-fat emulsions can be noted as promising areas, on the basis of which it is possible to create mayonnaise sauces with a balanced composition of physiologically valuable ingredients. This article presents the developed technological scheme of vegetarian sauce based on aquafaba, the evaluation of organoleptic parameters and the stability of the fat emulsion.

Keywords: technology, vegetarian sauce, aquafaba

Аквафаба – так называется жидкость, получаемая в результате отваривания семян бобовых культур таких, как нут, фасоль, горох. Семена бобовых культур в основном состоят из углеводов (крахмала, сахарозы и клетчатки), белков (альбумины и глобулины) и воды. После того, как бобовые были отварены и отфильтрованы, та водорастворимая часть, которая осталась, считается аквафабой. Экспериментально показано, что при нормальных условиях варки в среднем 5% от первоначального сухого веса переходит в отвар, что составляет до 6% белка и до 15% углеводов [3].

Целью данной работы является разработка технологии производства вегетарианского соуса на основе аквафаба.

Задачи:

- изучить нормативную документацию, на основе применяемых в настоящее время технологий производства майонезных соусов;
- разработать технологию производства вегетарианского соуса на основе аквафабы;
- провести лабораторную выработку, органолептическую оценку полученных образцов и стойкость жировой эмульсии.

Методика

Исследование проводилось на базе кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО Ярославской ГСХА в марте 2022 года. Для выработки продукта использовались: лабораторная посуда, блендер, электронные весы.

В качестве сырья использовался аквафаба красной фасоли Bonduelle, растительное масло mr. RICCO, яблочный уксус 5%, сахар, соль. Продукция использовалась комнатной температуры, по рецепту.

Результаты

Технологическая схема получения соуса на основе аквафабы представлена на рисунке 1.

В ходе разработки технологии получения майонеза с аквафабой разработана рецептура, которая представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептура соуса с аквафабой красной фасоли на 1 кг готового продукта

Ингредиенты	Контрольный образец	Образец №1	Образец №2
Масло растительное	0,79	0,870	0,870
Яичный сухой желток	0,010	-	-
Аквафаба	-	0,334	0,334
Горчица	0,005	0,005	0,005
Уксус	0,003	0,003	-
Лимонный сок	-	-	0,004
Сахар	-	0,022	-
Соль	0,001	0,001	0,001
Вода	0,030	-	-

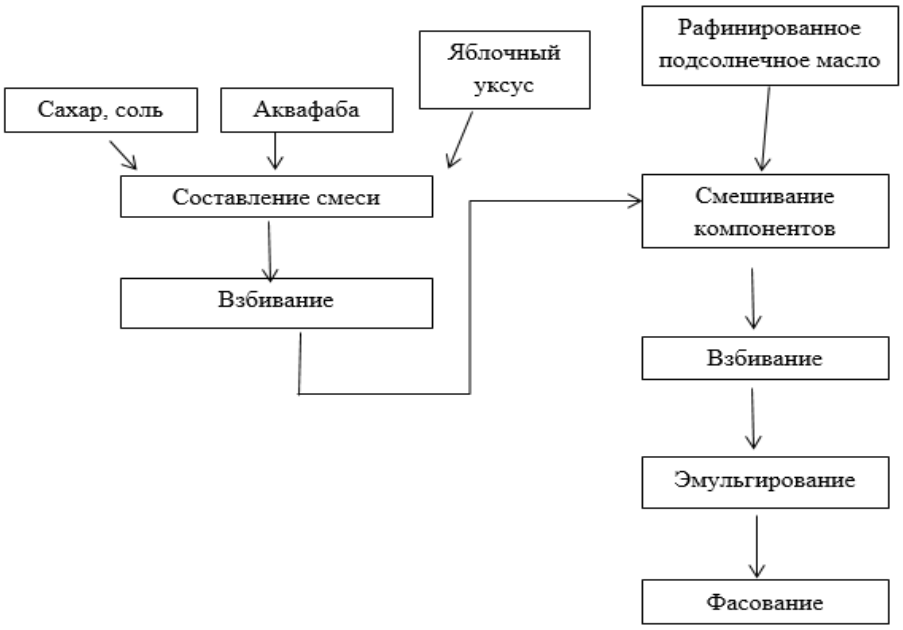


Рисунок 1 – Технологическая схема получения соуса на основе аквафабы

В качестве контрольного образца использовалась классическая рецептура майонеза на основе сухого яичного желтка, разработка которого, ранее проводилась на кафедре технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО Ярославской ГСХА [2].

В опытном образце №1 яичный сухой желток был заменен на аквафабу фасоли, не использовалась дополнительная вода и дополнительно введен сахар-песок. Поскольку образец №1 имел острый вкус и ярко выраженный привкус растительного масла, то данная рецептура была доработана и в опытном образце №2 уксус был заменен на лимонный сок.

В соответствии с разработанной технологической схемой и рецептурами была организована и проведена лабораторная выработка контрольного и опытных образцов.

а б в

а – аквафаба, б – эмульгирование, в – опытный образец

Рисунок 2 – Лабораторная выработка

Оценка органолептических показателей проводилась в соответствии с ГОСТ 31762-2012 «Майонезы и соусы майонезные. Правила приемки и методы испытаний» [1].

По консистенции все образцы имели однородную сметанообразную консистенцию с небольшим количеством пузырьков воздуха. Вкус слегка острый, кисловатый, с пряным запахом и в опытных образцах отмечался незначительный привкус фасоли. Цвет контрольного образца светло-кремовый. У опытных образцов более выраженным кремовым с серо-розоватым оттенком равномерным по всей массе. Дегустационная комиссия пришла к выводу, что оптимальная более приятный вкус и нежная консистенция была у образца №2.

Так же была проведена оценка стойкости эмульсии, которая составила 100% неразрушенной эмульсии в контрольном образце и 98,9% в опытных образцах, что соответствует требованиям [1].

Выводы

Разработка данной технологии предназначена для решения технической задачи расширения ассортимента соусов майонезных с получением продукта с пониженным содержанием холестерина, повышенным содержанием белка, т.е. повышенной биологической ценности, высокой стабильностью эмульсии и повышенной устойчивостью жировой фазы продукта к окислению.

Список источников

1. ГОСТ 31761-2012. Майонезы и соусы майонезные. Общие технические условия. – Москва: Стандартинформ, 2013. – 14 с. – Текст: непосредственный.

2. Горнич Е.А., Дурягина А.В., Зайцева Ю.И., Хаханова В.А. Разработка технологии майонеза, обогащенного сывороточным белком // Вестник АПК Верхневолжья», №1 (54) март 2021 г. – с. 64 – 71. Текст: непосредственный.

3. Ярмушова, А.И. Аквафаба как альтернатива яйцепродуктам в майонезных соусах / А.И. Ярмушова, А.Н. Волостнова // Инновационные технологии пищевых производств : сборник тезисов докладов IV Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием) студентов, аспирантов и молодых ученых, Севастополь, 22-25 декабря 2021 года. – Севастополь: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Севастопольский государственный университет", 2021. – С. 184-187. – EDN EDXDXJ.

Научная статья
УДК 638.145.3(470.316)

Породные признаки медоносных пчёл Ярославской области

Е.Н. Федоров, обучающийся
Научный руководитель – д-р биол. наук, доцент М.К. Чугреев
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. К настоящему времени на территории РФ многие аборигенные породы медоносных пчёл метизированы, а некоторые вовсе исчезли. Для

чистопородного разведения пчёл необходимо научиться определять их происхождение. С этой целью используют некоторые экстерьерные признаки рабочих особей. Мы считаем, что для этого наиболее показательными являются следующие четыре признака: длина хоботка, кубитальный индекс, дискоидальное смещение и форма задней границы воскового зеркальца 5-го стернита. Для каждой породы пчёл значения этих показателей свои. В ходе исследований изучены основные экстерьерные признаки пчёл Некрасовского района Ярославской области и дана оценка их породного состава.

Ключевые слова: пчела, порода, длина хоботка, кубитальный индекс, дискоидальное смещение, форма стернита

Breed characteristics of honey bees

E.N. Fedorov, student
Scientific supervisor – Doctor of Biological Sciences, Docent M.K. Chugreev
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. The Yaroslavl region belongs to the zone of "extreme" beekeeping, since prolonged and cold winters with recurrent cold in spring are not uncommon here. There are two breeds most suitable for this area - this is the Carpathian and Central Russian bee. Which have morphological differences in structure, we will consider morphometric research methods by which these bee breeds can be distinguished and conduct a comparative characteristic.

Keywords: bee, breed, discoidal displacement, cubital index

В процессе эволюции возникло много различных форм внутри вида медоносных пчёл. С точки зрения зоологии – это подвиды, в зоотехнии их называют аборигенными породами. Все они представляют ценность, как материал для селекции. Но, к настоящему времени на территории РФ многие из них метизированы, а некоторые вовсе исчезли, как, например, украинские степные пчёлы. Поэтому для чистопородного разведения пчёл необходимо научиться определять их происхождение. С этой целью используют некоторые экстерьерные признаки рабочих особей.

Мы считаем, что из них наиболее показательными служат следующие четыре признака: длина хоботка, кубитальный индекс, дискоидальное смещение и форма задней границы воскового зеркальца 5-го стернита. Для каждой породы пчёл значения этих показателей свои.

Методика исследований

Цель: Изучение основных экстерьерных признаков медоносных пчёл разных пород, методики их применения и определение чистопородности пчёл в Ярославской области.

Задачи:

1. Изучить основные экстерьерные признаки медоносных пчёл разных пород и методику их применения для определения чистопородности.

2. Дать оценку породного состава медоносных пчёл Некрасовского района Ярославской области.

3. Изучить основные положения Закона о пчеловодстве Ярославской области в аспекте породного районирования и дать рекомендации.

Значения всех указанных признаков определяются посредством микроскопа МБС-1 или МБС-9 с окуляр-микрометром.

Длина хоботка рабочих особей. Этот показатель достаточно контрастный и его можно успешно использовать для определения породности пчёл (рисунок 1). От препарированный хоботок измеряют таким образом, чтобы была учтена длина хитинового треугольника с одной стороны и длина язычка с другой стороны.

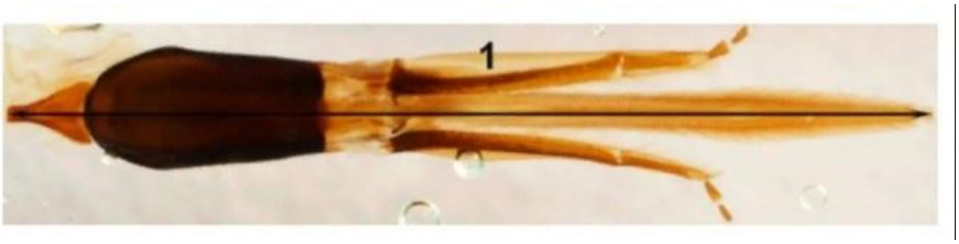


Рисунок 1 – Длина хоботка

Кубитальный индекс. Отношение большей стороны третей кубитальной ячейки переднего крыла пчелы к меньшей по Г. Гётце (1959), либо отношение меньшей стороны к большей, выраженное в процентах по В.В. Алпатову (рисунок 2).

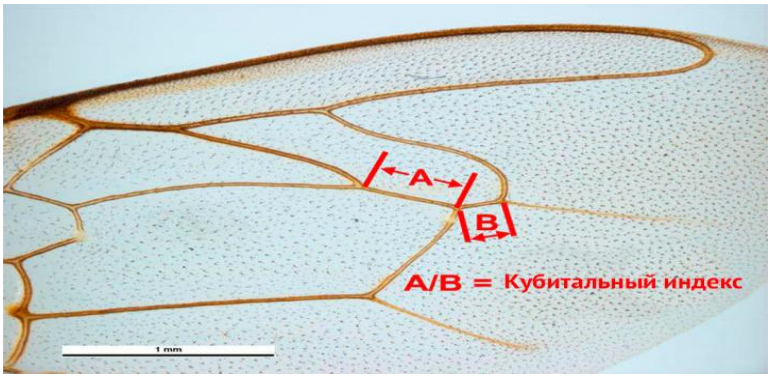


Рисунок 2 – Определение кубитального индекса по Г. Гётце,1959

Дискоидальное смещение. Шкалу с делениями окуляр-микрометра микроскопа совмещают с осевой линией радиальной ячейки переднего крыла. Перпендикуляр должен проходить через точку (D). Если свободный конец перпендикуляра проходит через точку (H), то нулевое дискоидальное смещение, если отклоняется влево, то смещение положительное (+); при отклонении вправо – отрицательное (-). Карпатским пчелам характерно положительное дискоидальное смещение, среднерусским – отрицательное.

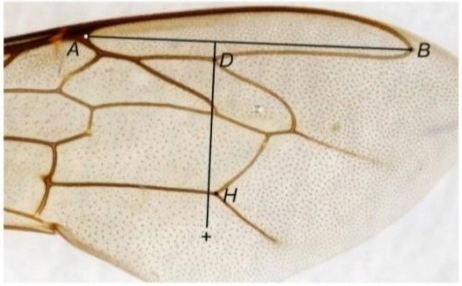


Рисунок 3 – Дискоидальнеое смещение положительное (+)

Форма задней границы воскового зеркальца пятого стернита может быть прямая – у среднерусскихпчёл и выгнутая – у карпатскихпчёл (рисунок 4).

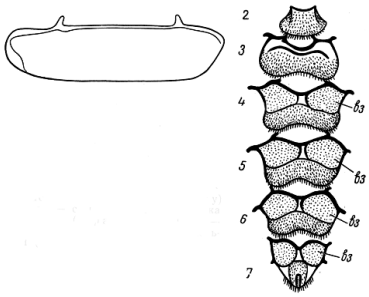


Рисунок 4 – Форма задней границы воскового зеркальца пятого стернита

Результаты

Мы исследовали экстерьерные признаки пчёл на пасеке Нагорнова И.В. в д. Симоново Некрасовского района Ярославской области (таблица 1).

Таблица 1 – Экстерьерные признаки рабочих пчёл Некрасовского района (Грёбовский сельский округ) – июль 2022 г., *(n=30)*

№ п/п	Длина хоботка, мм			Кубитальный индекс			Форма задней границы воскового зеркальца 5-го стернита, %			Дискоидальн. смещение, %		
	lim	M±m	Cv,%	lim	M±m	Cv,%	прям	выгн	н/о	+	0	-
1	6,35-6,90	6,66±0,005	1,44	1,75-2,24	2,17±0,042	13,88	29	68	3	72	6	22
2	6,26-7,15	6,65±0,005	2,16	2,36-2,78	2,44±0,023	12,47	13	87	-	62	7	31
3	6,35-7,09	6,66±0,003	1,69	2,43-3,31	2,36±0,040	16,45	24	73	3	59	12	29
4	6,32-7,28	6,70±0,005	1,98	2,35-2,83	2,49±0,029	13,31	28	72	-	67	8	25
5	6,51-7,11	6,69±0,005	2,07	2,31-3,12	2,35±0,032	17,83	11	88	1	75	15	10
6	6,24-7,13	6,64±0,006	2,12	1,90-2,34	2,23±0,041	13,06	21	79	1	70	8	22
7	6,43-6,95	6,62±0,003	1,52	1,71-2,27	2,14±0,038	14,91	24	74	2	81	10	9
8	6,33-7,09	6,65±0,004	1,72	2,38-3,36	2,34±0,043	17,20	20	79	1	69	17	14

Примечание: «**прям**» – прямая, «**выгн**» – выгнутая, «**н/о**» – неопределенная форма задней границы воскового зеркальца пятого стернита

Данные таблицы 1 говорят о том, что пчёлы на пасеке в д. Симоново по длине хоботка приближаются к карпатской породе, величина этого показателя у них варьирует в пределах 6,62-6,70 мм. Значение кубитального индекса у пчёл пяти обследованных семей колеблются в пределах 2,31-2,43, приближаяськ таковому карпатской породы, у трёх других – это ниже и соответствует, скорее, серыми горными кавказским пчёлам. Выгнутая форм задней границы воскового зеркальца пятого стернита, характерная для карпатской породы, отмечалась по семьям от 68% до 88% случаев. Положительное дискоидальное смещение, характерное для карпатских пчёл, было отмечено по семьям от 59% до 81% случаев.

Таким образом, результаты исследований говорят о том, что пчёлы на исследованной пасеке в Некрасовском районе Ярославской области метизированы и представлены помесями как минимум двух пород. Причём отчётливо просматриваются признаки в наследственности этих метизированных пчёл присутствия карпатской породы. В тоже время нельзя исключать и присутствие признаков серой горной кавказской и среднерусской пород.

Выводы

В ходе исследований изучены основные экстерьерные признаки медоносных пчёл – длина хоботка, кубитальный индекс, дискоидальное смещение и форма задней границы воскового зеркальца пятого стернита и методика их применения для определения чистопородности.

Медоносные пчёлы Некрасовского района Ярославской области на обследованной пасеке представлены межпородными помесями неизвестных поколений.

Изучены основные положения Закона о пчеловодстве Ярославской области в аспекте породного районирования. Рекомендуется дополнить текст Закона положением о разведении в области только одной породы – среднерусских пчёл, как наиболее приспособленных к данным природно-климатическим условиям и запретить завоз пчёл других пород.

Список источников

1. Алпатов, В.В. Породы медоносной пчелы / В.В. Алпатов. М.: МОИСП, 1948. – 183 с.

2. Брагазин, А.А. Экстерьерные отличия пород медонос-ной пчелы Apis mellifera L. // Принципыэкологии. – 2013. – Т. 2. №2. – С. 6-13.

3. Черевко, Ю.А. Пчеловодство: учеб. пособие. – М.: Колос, 2006. – 296 с.

4. Пономарев, А.С. Российское пчеловодство: состояние и перспективы / А.С. Пономарев, А.В. Паньшин // Пчеловодство. – 2011. – №2. – С. 4-6.

5. Чугреев, М.К. Перспективы восстановления и репродукции ресурсов среднерусской пчелы Apis mellifera mellifera L. на территории Ярославской области / М.К. Чугреев, А.Г. Маннапов, И.С. Ткачева // Естественные и технические науки. 2017. № 11 (113). С. 44-47.

ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРИИ И ЗООТЕХНИИ

СЕКЦИЯ «ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ПРОДУКЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА»

Научная статья
УДК 637.075

Оценка безопасности тушек перепелов в условиях лаборатории

М.А. Гончарова, обучающаяся
Научный руководитель – канд. вет. наук, доцент А.В. Тимаков
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. Проведена и изучена оценка безопасности тушек перепелов в условиях ветеринарной лаборатории. Приведены данные исследований для принятия решения по выпуску продукции.

Ключевые слова: микробиологические исследования, безопасность, ветеринария

Assessment of the safety of quail carcasses in the laboratory

M.A. Goncharova, student
Scientific supervisor – Candidate of Veterinary Sciences, Docent A.V. Timakov
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Annotation. An assessment of the safety of quail carcasses in a veterinary laboratory was carried out and studied. The research data for making a decision on the production of products are presented.

Keywords: microbiological research, safety, veterinary medicine

Производство птицеводческой продукции в мире развивается в соответствии с уровнем экономического развития и потребностями в области питания и здоровья населения отдельных стран и государств. Мировое производство мяса птицы в мире растет быстрыми темпами. Так, его объемы выросли с 91,8 в 2008 г. До 92,3 млн т в 2009, но на 2014 г. ожидается производство 94,2 млн т. Уровень производства птичьего мяса в 2010 г. грубо сравним с 106 млн т свинины, но говядины произведено порядка 65 млнт.[1]

Одной из наиболее прибыльных и важных отраслей экономики России стало птицеводство, поскольку разведение птиц – относительно простой вид сельского хозяйства, способный обеспечить население питательными и полезными продуктами – яйцами, мясом и жиром, а также – дать сырье для вторичной переработки – пух, перья и помет [2].

Птицеводство – это одно из направлений, которое вносит весомый вклад не только в экономику страны, но обеспечивает ее продовольственную безо-

пасность, поставляя на рынки высококачественный животный белок необходимый для поддержания здоровья человеческого организма [3, 4].

Разведение перепелов – активно развивающаяся отрасль птицеводства. Растущий спрос на них объясняется ценными вкусовыми и диетическими качествами получаемой продукции. Организовать селекцию и правильный уход за перепелами под силу не только птицеводческим хозяйствам.

В условиях промышленного птицеводства с его высокой концентрацией птицепоголовья, использованием высокопродуктивной птицы и интенсивных методов ее содержания ветеринарно-санитарные мероприятия, направленные на защиту птицеводческих хозяйств от заноса и распространения заразных болезней с целью обеспечения эпизоотического благополучия хозяйств, сохранения поголовья птицы, повышения ее продуктивности и получения высококачественной в санитарном отношении продукции, приобретают особую роль [5].

Методика

Объект исследования – мясо птицы, поступающее в лабораторию для оценки качества и безопасности.

Предмет исследований – ветеринарно-санитарная экспертиза на кишечную палочку.

Место исследования – ГБУ Ярославской области «Ярославская областная ветеринарная лаборатория».

Методы: методы исследования на БГКП [6, 7].

Результаты

Для выявления БГКП в определенном навеске мяса готовят исходное и ряд 10 кратных разведений на физрастворе с таким расчетом, чтобы в посевах на плотных питательных средах получить изолированные колонии. Затем по 1 мл различных разведений вносят в жидкие селективные питательные среды (в среду Кесслера), которые инкубируют при температуре 36±1 °С в течение 24-48 ч. Посевы просматривают через 24±3 ч, отмечают наличие роста в жидких средах, а окончательный учет проводят через 48±3 ч. по интенсивному росту микроорганизмов, признаками которого являются помутнение среды, образование газа, изменение цвета индикатора в результате подкисления pH.

Для подтверждения принадлежности микроорганизмов, выросших в жидких средах, к E. coli делают пересевы на среду Эндо. Посевы инкубируют при температуре 36±1 °С в течение 24±3 ч. Отмечают рост характерных для E. coli колоний – от бледно-розового до темно-красного цвета, часто с металлическим блеском. Стоит отметить, что на агаре Эндо они образуют красные колонии с металлическим блеском (и без), на среде Смирнова — желтые колонии с изменением среды в тот же цвет.

Для более быстрого получения результатов разрешено про водить первичный посев 0,1 мл исходного или 10 кратного раз ведения непосредственно на плотные питательные среды, что позволяет сделать заключение о наличии (отсутствии) БГКП в определенном навеске продукта через 24 ч. Для этого отбирают чашки с посевами, на которых выросло от 15 до 150 характерных коло-

ний. Не менее чем из пяти колоний готовят мазки, окрашивают по Граму, изучают морфологические и тинкториальные свойства.

Одновременно с изучением морфологических, культуральных, ферментативных свойств проводят серологическую типизацию культур эшерихий при помощи набора типоспецифических агглютинирующих E. coli сывороток.

Если при обнаружении типичных колоний в 66 % случаев, т.е. не менее чем в 2 из 3 колоний, подтвержден рост E. coli, то считают, что все характерные колонии, выросшие на чашке Петри, принадлежат к E. coli. В остальных случаях количество E. coli определяют исходя из процентного отношения подтвержденных колоний к общему количеству характерных колоний, взятых для подтверждения.

Для облегчения работы и получения точечных результатов используют набор ENTERO-Repid 24. Он предназначен для быстрой идентификации наиболее важных для патологии человека бактерий из семейства Enterobacteriaceae за 4 часа. Набор содержит 24 биохимических теста, размещенных в трехрядных вертикальных стрипах микротитровальной пластинки.

В результате исследования было определено, что в мясе перепелят зафиксировано только E.coli из БГКП, что говорит о минимальной патогенности мяса и соответствует нормам установленных в ГОСТах.

Далее по полученным результатам составляют протокол испытания, который должен включать:

– всю информацию, необходимую для полной идентификации продукта;
– используемый метод в соответствии с настоящим стандартом;
– все детали испытания, не установленные этим стандартом;
– полученный(е) результат(ы).

Выводы

Была изучена технологическая схема на анализ кишечной палочки и ветеринарно-санитарные требования на ГБУ ЯО «Ярославская областная Ветеринарная лаборатория»; отработаны навыки по методике определения кишечной палочки в мясе птицы; проведён обзор нормативов по теме Ветеринарно-санитарная экспертиза кишечной палочки в условиях ветеринарной лаборатории.

Список источников

1. Главная – Текст: электронный // Государственное бюджетное учреждение Ярославской области «Ярославская областная ветеринарная лаборатория» [сайт]. – 2021. - URL: http://yarvetlab.ru (дата обращения: 07.07.2022).

2. Тимакова Т.К. Микробиология: учебно-методическое пособие для обучающихся заочной формы обучения по направлению подготовки 36.03.01 "Ветеринарно-санитарная экспертиза" / Т.К. Тимакова. - Ярославль: ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2016. - 78 с.

3. Госманов Р. Г., Волков А. Х., Галиуллин А. К., Ибрагимова А. И. Санитарная микробиология: Учебное пособие. — 3-е изд., стер. — СПб.: Издательство «Лань», 2018. — 252 с.: ил. (+ вклейка, 8 с.). // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/reader/book/103139 - Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст электронный.

4. Контроль качества и безопасности сельскохозяйственного сырья органического производства (№ CD892/73) [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие к лаб.-практ. занятиям для обуч. по напр. подг. 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза / М.В.Степанова, А.В. Тимаков, Т.К. Тимакова, Н.Г. Ярлыков. - Ярославль: ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2020. - 76 с.

5. Общая и санитарная микробиология с техникой микробиологических исследований : учебное пособие / А. С. Лабинская, Л. П. Блинкова, А. С. Ещина [и др.] ; под редакцией А. С. Лабинской, Л. П. Блинковой, А. С. Ещиной. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 588 с. : ил. : вклейка (4 с.). // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/reader/book/130576 - Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст электронный.

6. ГОСТ 26670-91. Продукты пищевые Методы культивирования микроорганизмов. – Текст: электронный// Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации Консорциума «Кодекс» [сайт]. - 2021. - URL: https://docs.cntd.ru/document/1200021109#7D20K3

7. Джей Дж. М. Современная пищевая микробиология / Дж. М. Джей, М. Дж. Лесснер, Д.А. Гольден; пер. 7-го англ. изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 886 с. - ISBN 978-5-9963-1300-6. - Текст: непосредственный.

Научная статья
УДК 637.69:663.15

Особенности оценки качества сырья для производства безалкогольных напитков

И.С. Горланов, обучающийся
Научный руководитель – канд. с.-х. наук Н.Г. Ярлыков
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. Изучены правила и методы проведения оценки качества сырья для производства безалкогольных напитков. Приведены данные органолептических и лабораторных исследований с целью определения безопасности сырья для производства безалкогольных напитков.

Ключевые слова: безалкогольные напитки, оценка сырья, безопасность.

Features of assessing the quality of raw materials for the production of soft drinks

I.S. Gorlanov, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences N.G. Yarlykov
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Annotation. The rules and methods of assessing the quality of raw materials for the production of soft drinks have been studied. The data of organoleptic and laboratory studies are presented in order to determine the safety of raw materials for the production of soft drinks.

Keywords: soft drinks, evaluation of raw materials, safety.

Прообразом современных газированных напитков были лимонады. Мода на них распространилась в России в конце XIX века.

Со временем рецептура лимонадов обогатилась клюквенным соком, клубничным и малиновым сиропом, настоем яблочных шкурок, медом и т. д. А позже лимонады научились газировать в сифонах.

За последние годы ассортимент и производство безалкогольных напитков в России значительно выросли. Кроме того, большинство фирм-импортеров поставляют безалкогольные напитки с добавлением пищевых добавок, не разрешенных к употреблению отечественной промышленностью, и скрывают их в рецептуре, поэтому возникают большие проблемы с качеством и безопасностью потребляемых населением безалкогольных напитков [2].

С заменой натуральных сиропов и настоев на пищевые красители, ароматизаторы и другие заменители облегчилась фальсификация газированных напитков. В настоящее время газированные напитки и минеральная вода - одна из наиболее подделываемых групп товаров, поэтому актуальность темы работы очевидна: в настоящее время очень остро стоит проблема с проведением всесторонней экспертизы качества и безопасности всех видов безалкогольных напитков, поступивших на рынки России [4,5,6].

Методика

Объект исследования – сырьевая вода и смесь воды с купажным сиропом на Ярославском заводе напитков. Предмет исследований – органолептические, физико-химические показатели. Место исследования – лаборатория при Ярославском заводе напитков.

Методы: органолептический осмотр, лабораторное исследование: определения массовой доли двуокиси углерода, определение содержания озона, определение жесткости воды, определение кислотности напитка, определение уровня микроорганизмов в напитке [1, 3].

Органолептическая проверка воды проводится согласно ГОСТ Р 57164-2016, ГОСТ 18301-72, ГОСТ 31954-2012.

Проверка безалкогольных лимонадных напитков проводится по ГОСТ 6687.5-86, ГОСТ 28188, ГОСТ 6687.2-90.

Результаты

Было взято 10 проб с разных конвейеров.

Таблица 1 – Результаты исследования воды

Показатели воды	Норма	Результат от 10 проб		
		Конвейер 1	Конвейер 2	Конвейер 3
Запах	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует
Мутность	Полностью прозрачная	Полностью прозрачная	Полностью прозрачная	Полностью прозрачная
Содержание озона	0,3 мг/л	~0.25мг	~0.3мг	~0.28мг
Жесткость	10мг/л	8.9 мг	10.4 мг	9.6 мг

Из проведенных исследований можно сделать вывод, что вода, поступающая с исследуемых конвейеров по всем показателям соответствует нормам установленным в ГОСТ.

Было взято 5 проб с разных рабочих конвейеров.

Средние результаты отображены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты исследований безалкогольных напитков

Показатель	Внешний вид, цвет, прозрачность, аромат, вкус	Полнота налива	Титрируемая кислотность, $см^3$, раствора гидроксида натрия концентрацией 1,0 $моль/дм^3$ на 100 см	Массовая доля двуокиси углерода %	Дрожжи и плесени	БГПК, патогенные микробы
Конвейер 1	Соответствуют рецепту и регламенту	Небольшое отклонение в пределах нормы 3%	0,15$см^3$	1,52%	-	-
Конвейер 2	Соответствуют рецепту и регламенту	Норма	0,1$см^3$	1,49%	-	-
Конвейер 3	Соответствуют рецепту и регламенту	Норма	0,1$см^3$	1,47%	-	-
Норма	Соответствует предложенной рецептуре	Соответствует объёму тары с допустимым расхождением не более 5% от него	Разница между пробами не более 0,30 $см^3$.	Не менее 0,40%	-	-

Из проведенных исследований можно сделать вывод, что лимонадные напитки, производимые на исследуемых конвейеров по всем показателям соответствует нормам установленным в ГОСТ с незначительными отклонениями.

Общий итог исследования: продукция проверяемая на предприятии отвечает всем требованиям ГОСТ и может быть беспрепятственно выпущена в реализацию.

Выводы

По органолептическим показателям все исследуемые образцы отклонений от требований ГОСТ не имеют. Все обладают запахом, цветом и вкусом согласно рецепту продукта, вода из скважин также отвечает всем требованиям и имеет отличное качество и, из чего можно сделать вывод, что продукция предприятия имеет полную безопасность для населения.

Фальсификации продукции не выявлено.

Список источников

1. Ермолаева, Г. А. Технология и оборудование производства пива и безалкогольных напитков: учебник / Г. А. Ермолаева, Р.А. Колчева. С. 34-37. – Текст: непосредственный

2. И.А. Колесникова «Сырье для производства безалкогольных напитков». К.: Урожай, 2014. – Текст: непосредственный

3. Особенности приготовления и оценка качества безалкогольных негазированных напитков функционального назначения Гумеров Т.Ю. Решетник О.А. Текст: электронный // https://elibrary.ru/item.asp?id=18096597 (дата обращения: 11.12.2022). Режим доступа: для авт.пользователей

4. Товароведная характеристика, экспертиза качества безалкогольных газированных напитков / К.А. Кочиева. – Текст: электронный // https://elibrary.ru/item.asp?id=46114653 (дата обращения: 11.12.2022). – Режим доступа: для авт. пользователей

5. Шуманн, Г. Безалкогольные напитки: сырье, технологии, нормативы : пер. с нем. / Г. Шуманн. – СПб. : Профессия, 2004 С. 9-14. – Текст: непосредственный.

6. 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 // 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
637.12:631.145:636.22/.28.034(470.316)

Особенности производства молока в ООО «Агромир» Ярославского района

А.С. Жирихина, обучающаяся
Научный руководитель – канд. с.-х. наук Н.Г. Ярлыков
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. В статье представлена информация о методах обработки вымени и работы с доильной установкой типа «Параллель».

Ключевые слова: качество, безопасность, санитарная обработка, исследования смывов с оборудования, молоко, доильная установка

Peculiarities of milk production in Agromir LLC, Yaroslavl region

A.S. Zhirikhina, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences N.G. Yarlykov
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Annotation. The article provides information on the methods of processing the udder and working with a milking machine of the "Parallel" type.

Keywords: quality, safety, sanitization, equipment washout studies, milk, milking machine

Молоко, а также продукты питания из него имеют все шансы являться источниками возбудителей многочисленных заразных болезней, а также токсикоинфекций, токсикозов бактериального генезиса. Качество поступающего в реализацию молока находится в зависимости от цельного ряда условий, в том числе от породы, а также самочувствия животных, их возраста, времени лактации, обстоятельств содержания, образа кормления, а также от свойств кормов, от способов получения и хранения молока, санитарно-гигиенических условий обработки [5].

Выпуск доброкачественной продукции является главной задачей ветеринарно-санитарных экспертов [1, 2, 3].

Цели исследований – изучить особенности производства молока в ООО «Агромир» Ярославского района Ярославской области.

Методика

Исследования были проведены в условиях ООО «Агромир» отделение «Горшиха» Ярославского района.

Материалом исследования служило доильная установка типа «Параллель», документация предприятия.

Доение коров осуществляется на доильной установке типа «Параллель». Дойка трёхразовая.

Перед доением вымя коров обрабатывают специальными растворами. Обработка вымени проводится вручную. После обработки вымя вытирают индивидуальной салфеткой. После обсушивания производят массаж вымени [6]. Перед доением удаляют «микробные пробки», вручную сдаивая первые струйки молока в специальную кружку с сеткой и мениском, окрашенную в черный цвет. Это позволяет по наличию хлопьев, слизи и гноя или крови выявить патологическое состояние вымени и уменьшает возможность попадания бактерий в молоко. Надевание доильных стаканов на соски проводится только тогда, когда корова «подпускает» молоко. Для подключения доильные стаканы вместе с коллектором берут одной рукой, а другой открывают зажим или клапаны, подводят аппарат под вымя и поочередно надевают стаканы на соски, начиная с заднего соска противоположной стороны. Заключительный массаж начинают, когда прекращается интенсивная молокоотдача не менее чем из трех сосков. Сняв стаканы и поддерживая их в вертикальном состоянии, открывают на 1-2 секунды зажим или клапан для отсасывания оставшегося в стаканах молока. После доения соски насухо вытирают сухим полотенцем и смазывают их антисептической эмульсией.

Для дезинфекции вымени коров перед доением используют такие средства, как:

DesFoam – гель-мыло для обработки вымени перед доением с дезинфицирующем эффектом. Снижает риск возникновения у коров мастита. Эффективен

для ежедневной гигиены вымени и сосков коров, а также другого молочного скота перед доением.

Активные вещества:

1) Хлоргексидин – антибактериальное действие сохраняется в течение длительного времени после обработки вымени.

2) Комплекс природных экстрактов – успокаивает и смягчает кожу соска.

3) Глицерин – придаёт гладкость и эластичность, обладает хорошими увлажняющими свойствами [7].

SalvoDip B – густое, не стекающее с сосков средство, использующееся только методом окунания, для обработки вымени после доения. Шестикомпонентный барьерный комплекс LaXplosion эффективно уничтожает микроорганизмы и бережно ухаживает за кожей сосков [4].

Санитарная обработка и хранение доильного оборудования осуществляется автоматически. Имеется промывочное устройство для циркулярной промывки доильного оборудования - доильных стаканов, шлангов и труб.

Инструкция по промывке доильного оборудования:

1. Мытье доильного оборудования теплой чистой водой с целью удаления фрагментов молока из труб – 5 мин.

2. Температура воды достаточно высокой в течении всего периода циркулирования. В зимнее время изготовитель оборудования советует 2 цикла мойки, во 2-ом цикле снизив концентрацию дезинфицирующих средств (кислоты либо щелочи) вплоть до 0,2% (0,2 л на 100 л воды), либо задействовать оба цикла мойки (сначала с кислотой потом с щелочью).

3. Завершающее ополаскивание доильного оборудования – 10 минут. Вода температурой 20-25 градусов Цельсия. Для того чтобы быть уверенными уже после ополаскивания применяют индикаторную бумагу с целью контроля, не сохранились ли средства промывки в трубах.

Для мойки доильного оборудования используют такие средства, как:

CircoTop SFM – кислотное, жидкое, моющее средство, специализированное с целью высококачественной помывки доильных конструкций и холодильников молока при применении воды тот или иной жесткости [8].

CircoTop AFM – щелочное, жидкое, содержащее активный хлор моющее средство для доильных и холодильных установок. Подходит для тщательной промывки в воде любой жесткости.

Результаты

В ООО «Агромир» осуществляется контроль санитарного состояния доильного оборудования и молочной посуды путем бактериологического исследования. Ежедневно осуществляется контроль за состоянием животных, помещениями, оборудованием, микроклиматом, а также за качественными показателями молока. Еженедельно проводят санитарный день. Один раз в месяц проводят генеральную уборку. Ежемесячно контролируют коров, заболевших маститом. Дезинфекцию помещений и дератизацию проводят 1 раз в месяц и по показаниям. Контроль санитарного состояния молочного оборудования путем

взятия смывов в критических точках и анализ в ГБУ ЯО «Ярославская областная ветеринарная лаборатория» проводят 4 раза в год.

Выводы

Особенностями в производстве молока в ООО «Агромир» Ярославского района Ярославской области:

1. Соблюдение всех санитарных норм. Санитарная обработка и хранение доильного оборудования осуществляется автоматически. Санитарное состояние доильного оборудования хорошее. Качественный выбор дезинфицирующих средств.
2. Осуществление контроля санитарного состояния молока-сырья путем лабораторных исследований.
3. Все мероприятия проводятся в соответствие с планом производственного контроля.

Список источников

1. ГОСТ 26809.1-2014. Молоко и молочная продукция. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу. Часть 1. Молоко, молочные, молочные составные и молокосодержащие продукты : дата введения 2016-01-01. – Текст : электронный // Техэксперт : информационно-справочная система / Консорциум «Кодекс». – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200115726 (дата обращения: 11.03.2023).

2. Технический регламент Таможенного союза. ТР ТС 021/2011. О безопасности пищевой продукции : утвержден решением комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 года №880. – Текст : электронный // Техэксперт : информационно-справочная система / Консорциум «Кодекс». – URL: https://docs.cntd.ru/document/902320560 (дата обращения: 11.03.2023).

3. Технический регламент Таможенного союза. ТР ТС 033/2013. О безопасности молока и молочной продукции : принят решением Совета Евразийской экономической комиссии от 9 октября 2013 года № 67. – Текст : электронный // Техэксперт : информационно-справочная система / Консорциум «Кодекс». – URL: https://docs.cntd.ru/document/499050562 (дата обращения: 11.03.2023).

4. Моющие средства для доильного оборудования. – Текст : электронный // Милтек-груп.ру : [сайт]. – 2022. – URL: https://miltech-group.ru/catalog/product/sredstvo-dlya-obrabotki-soskov-salvodip-b-20-kg-kanistra/ (дата обращения: 11.03.2023).

5. Серегин, И. Г. Производственный ветеринарно-санитарный контроль молока и молочных продуктов : учебное пособие / И. Г. Серегин, Н. И. Дунченко, Л. П. Михалева. – Москва: ДеЛи принт, 2009. – 403 с. – Текст : непосредственный.

6. Скляр, И. А. Преддоильная дезинфекция вымени коров как один из показателей качества и безопасности молока / И. А. Скляр, А. И. Скляр. – Текст : электронный // Ученые записки учреждения образования "Витебская ордена "Знак почета" государственная академия ветеринарной медицины". – 2015. – № 1-2. – С. 96-97. – URL: https://e.lanbook.com/journal/issue/295928 (дата обраще-

ния: 10.03.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Средства гигиены вымени. – Текст : электронный // Ликомяр.ру : [сайт].– 2022. – URL: https://www.likomyar.ru/produktsiya/veterinariya/sredstva-gigieny-vymeni/desfoam-moyushchij-rastvor-pered-doeniem (дата обращения: 10.03.2023).
8. GEAFarmTechnologies. – Текст : электронный // Инжиринговый альянс.ру : [сайт]. – 2022. – URL: http://ingalianc.com/assets/mgr/files/Katalog/circotopafmnew.pdf (дата обращения: 11.03.2023).

Научная статья
УДК 619:614.2:619:616.5

Оценка качества кисломолочных продуктов на базе лаборатории ГБУ ЯО «Ярославская областная ветеринарная лаборатория»

Я.А. Иванова, обучающаяся
Научный руководитель – доцент С.Ю. Узелкова
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. Изучены правила и методы проведения ветеринарно-санитарной экспертизы кисломолочной продукции. Приведены данные органолептических и лабораторных исследований с целью определения безопасности кисломолочных продуктов.

Ключевые слова: кисломолочные продукты, ветеринарно-санитарная экспертиза, безопасность

Evaluation of the quality of fermented milk products on the basis of the laboratory of FBG YO «Yaroslavl Regional Veterinary Laboratory»

Ya.A. Ivanova, student
Scientific supervisor – Docent S.Yu. Uselkova
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Annotation. The rules and methods of veterinary and sanitary examination of fermented milk products have been studied. The data of organoleptic and laboratory studies to determine the safety of fermented milk products are presented.

Keywords: fermented milk products, veterinary and sanitary examination, safety

Кисломолочные продукты и напитки – это продукты, получаемые из цельного, обезжиренного, нормализованного молока или сливок путем внесения заквасок, создания условий для сквашивания нормализованной смеси и получения сгустка. При этом используются чистые культуры молочнокислых бактерий с добавлением или без добавления дрожжей или уксуснокислых бактерий. При производстве некоторых кисломолочных продуктов используются

пищевые, вкусовые и ароматические вещества, что повышает их пищевую и диетическую ценность.

За последние годы ассортимент и производство кисломолочных напитков и особенно йогуртов в России значительно увеличились. На рынке кисломолочных продуктов, пользующихся повышенным спросом, находятся сотни его наименований, и многие из них активно рекламируются, поэтому соблазн подделать или увеличить объемы кисломолочных продуктов путем различного вида фальсификаций всегда имеется как у реализатора, так и у производителя кисломолочной продукции [1].

Методика

Объект исследования: 2 образца сметаны и 2 образца йогурта.

Предмет исследований: органолептические, определение молочнокислых микроорганизмов и БГКП, физико-химические показатели.

Место исследования – отдел ветеринарно-санитарной экспертизы и микробиологии ГБУ ЯО «Ярославская областная ветеринарная лаборатория».

Методы: органолептический осмотр, лабораторное исследование: определение молочнокислых бактерий, БГКП, кислотности и жирности с помощью жиромера [2,3].

Результаты

Результат органолептического исследования.

Проба №1 и №2 сметана результаты: Цвет образцов - белые, равномерные по всей массе, без посторонних оттенков. Вкус и запах образцов - чистые, кисломолочные, без посторонних, резко выраженных, несвойственных сметане привкусов и запаха. Внешний вид и консистенция - однородные, в меру густые, без крупинок жира и белка, вид глянцевитый.

Проба №3 и №4 йогурт результаты: Цвет образцов - бледно-розовый, однородный во всей массе. Вкус и запах образцов - кисломолочные, с клубничным вкусом и ароматом, свойственным наполнителю; в меру сладкий вкус. Внешний вид и консистенция - однородная по всей массе, вязкая.

Результаты исследования физико-химических показателей:

Проба № 1,2,3,4 результаты:

Определение кислотности, °Т – соответствуют норме и составляют 86, 88, 91 и 95 соответственно.

Определение жирности, % - 20, 20, 3,1 и 3,5,что соответствует требованиям ГОСТ Р 5867-90 «Молоко и молочные продукты. Методы определения жира».

Определение молочнокислых микроорганизмов, КОЕ/см^3–соответствуют норме и составляют 7,3 * 10^8 , 7,8* 10^8, 5,6 * 10^8, 6,2* 10^8 соответственно.

Определение БГКП – Не обнаружено в0,001 см^3 во всех пробах, что соответствует требованиям ГОСТ 32901-2014 «Молоко и молочная продукция. Методы микробиологического анализа».

Выводы

Было проведено ветеринарно-санитарное исследование кисломолочной продукции. Было проведено лабораторное и органолептическое исследование: органолептический осмотр, лабораторное исследование: определение молочно-

кислых бактерий, БГКП, кислотности и жирности с помощью жиромера. Таким образом, учитывая органолептические, физико-химические показатели, а также результаты исследований на молочнокислые микроорганизмы и БГКП, можно сделать вывод, что все четыре образца сметаны и йогурта успешно прошли испытания [4].

Список источников

1. Ганина В. И. Биобезопасность молочной продукции // Переработка молока./ Борисова Л. А., Захарченко А. В . – 2010. – № 8 (130). – С. 14–16. Текст: электронный//: eLIBRARY.RU: электронно-библиотечная система. - URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=47715903 (дата обращения: 06.11.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Основные параметры, контролируемые при производстве сметаны. Текст: электронный //Studwood u: [сайт]. - 2022. – URL: Основные параметры, контролируемые при производстве сметаны - Технология производства сметаны (studwood.net) (дата обращения: 09.11.2022).

3. Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю). Глава II. Раздел 1. Требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. – С. 6–357. (дата обращения: 08.11.2022).

4. Технический регламент Таможенного союза(ТР ТС 033/2013). О безопасности молока и молочной продукции: утв. Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 09.10.2013 № 67. – URL: http://docs.cntd.ru/document/499050562.

5. Ярлыков, Н.Г. Контроль производства заквасок на перерабатывающем предприятии. Текст: электронный // Н.Г. Ярлыков, А.Е. Шибаева. – сборник научных трудов по материалам Национальной научно-практической конференции «Научно-прикладные аспекты производства, переработки и ветеринарно-санитарного контроля сельскохозяйственной продукции» (27 мая 2021 года). // ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА. – Ярославль, 2021. С.150-154.

Научная статья
УДК 637.12.07:556.023 (470.316)

Анализ молока-сырья при поступлении в производственно-контрольную лабораторию ООО «Рамоз» Рыбинского района

Е.А. Королев, обучающийся
Научный руководитель – канд. с.-х. наук Н.Г. Ярлыков
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. Изучены правила и методы проведения ветеринарно-санитарной экспертизы молока-сырья. Приведены данные органолептических и лабораторных исследованиях с целью определения безопасности и пригодности молока-сырья к дальнейшей переработке.

Ключевые слова: молоко, молоко-сырьё, ветеринарно-санитарная экспертиза, безопасность

Analysis of raw milk upon admission to the production and control laboratory of LLC "Ramoz" of the Rybinsk region

E.A. Korolev, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences N.G. Yarlykov
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Annotation. The rules and methods of veterinary and sanitary examination of raw milk have been studied. The data of organoleptic and laboratory studies are presented in order to determine the safety and suitability of raw milk for further processing.

Keywords: milk, raw milk, veterinary and sanitary examination, safety

Молоко является одним из наиболее ценных пищевых продуктов. В состав его входит около 200 веществ жизненно необходимых для человека и молодняка животных. Самыми главными и основными из них являются белки, жир, молочный сахар и минеральные соли. Белки молока содержат 20 аминокислот, в том числе триптофан, лизин, метионин, лецитин и другие, являющиеся незаменимыми.

В молоке содержится 25 жирных кислот, большинство из которых являются непредельными, а, следовательно, легко усваиваются организмом человека. Молочный сахар (лактоза) лишь в малой степени подвержен брожению в кишечнике и почти полностью усваивается. В молоке присутствует большой список минеральных компонентов – кальций, калий, натрий, магнии, фосфор, сера и другие, необходимые для нормального течения основных процессов в организме [1].

Молочная продукция является важным сегментом в сфере питания человека, позволяющим составить полноценный сбалансированный рацион. Молоко пользуется спросом населения благодаря высокой питательности и разнообразию производимой продукции.

Между тем, из-за высокой потребности молоко может подвергаться различного рода фальсификации, а при нарушении санитарных условий дойки, первичной обработки, хранения и транспортировки, а также при заболеваниях коров может обсеменяться патогенной и токсико-генной микрофлорой, представляющей опасность для людей и молодняка животных.

Потребителю необходимо получать безопасную и качественную продукцию, поэтому цель работы состояла в изучении молока-сырья на базе производственно-контрольной лаборатории ООО «Рамоз» и определении его пригодности для дальнейшей переработки путём сравнения результатов исследования с нормативными требованиями технического регламента и ГОСТ [2].

Методика

Объект исследования – молоко-сырьё, поступившее из трёх крупнейших хозяйств Рыбинского района. Предмет исследований – органолептические, физико-химические показатели. Место исследования – производственно-контрольная лаборатория ООО «Рамоз».

Методы исследования:

- Органолептический анализ по ГОСТ 28283-2015;
- Исследование массовой доли жира на анализаторе качества молока "Лактан 1-4 М" и по ГОСТ 5867-90;
- Исследование кислотности по ГОСТ 3624-92;
- Исследование массовой доли белка на анализаторе качества молока "Лактан 1-4 М" и по ГОСТ 25179-2014 [3].

Результаты

Результат органолептического исследования.

Была проведена органолептическая оценка 240 проб молока-сырья. Молоко имеет в среднем цвет от белого до лёгкого кремового, вкус и запах чистый и без посторонних примесей, консистенция однородная без осадка или хлопьев, что соответствует нормативным показателям ГОСТ Р 52054-2003.

Результаты исследования массовой доли жира:

Было проведено исследование 96 проб молока-сырья по определению жирности. В среднем молоко 1 хозяйства имеет ~3,1%, 2 хозяйства ~3,8%, 3 хозяйства ~3,1%, что соответствует нормативным показателям ГОСТ Р 52054-2003.

Результаты исследования кислотности:

Было проведено исследование 48 проб молока-сырья по определению кислотности. В среднем молоко 1 хозяйства имеет ~18,5°Т, 2 хозяйства ~20,3°Т, 3 хозяйства ~17,6°Т, что соответствует нормативным показателям ГОСТ Р 52054-2003.

Результаты исследования массовой доли белка:

Было проведено исследование 48 проб молока-сырья по определению массовой доли белка. В среднем молоко 1 хозяйства имеет ~3,15%, 2 хозяйства ~3,24%, 3 хозяйства ~3,05%, что соответствует нормативным показателям ГОСТ Р 52054-2003.

Выводы

Было проведено ветеринарно-санитарное исследование молока-сырья. Оценивались его органолептические характеристики и результаты физико-химических исследований на кислотность, массовую долю жира и белка. Учитывая органолептические, физико-химические показатели, можно сделать вывод, молоко сырьё, поступающее из данных хозяйств, соответствует нормам безопасности и качества, и поэтому может идти на дальнейшую переработку.

Список источников

1. Инихов, Г.С.Биохимия молока и молочных продуктов [Текст] : [Учебник для техникумов молочной пром-сти]. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Пищ. пром-сть, 1970. - 317 с.

2. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 033/2013 "О безопасности молока и молочной продукции" (утвержден Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 9 октября 2013 года № 67).

3. Ярлыков, Н.Г. Сравнительная ветеринарно-санитарная оценка качества сырого молока поступающего в Рыбинскую районную ветеринарную лаборато-

рию Ярославской области [Текст] / Н.Г. Ярлыков, Е.М. Субботина // Ветеринарно-санитарные мероприятия по предупреждению антропозоонозов и незаразных болезней животных: сборник научных трудов по материалам Национальной научно-практической конференции (29-30 ноября 2017 г.). - Ярославль: ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2018. - С. 86-90.

4. Правила ветеринарно-санитарной экспертизы пресноводной рыбы и раков сайт // docs.cntd URL: https://docs.cntd.ru/document/902124923pri-prodazhe.pdf.pdf/ (дата обращения: 10.07.2022) – Режим доступа: свободный – Текст: электронный.

5. Ярлыков, Н.Г. Диагностика заболеваний животных с курсом вскрытия. Сборник задач и заданий для обучающихся по направлению 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза / Ярлыков Н.Г., Митягова А.А., Соболева Л.А. – ФГБОУ ВО «Ярославская ГСХА», 2020. – 80 с.

Научная статья
УДК 639.2.09

Ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы Верхневолжского бассейна Ярославской области

Л.Ю. Пеньков, обучающийся
Научный руководитель – канд. вет. наук, доцент А.В. Тимаков
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. Проведена ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы Верхневолжского бассейна с целью исключения паразитарных болезней.

Ключевые слова: рыбоводство, паразиты, ветеринарно-санитарная экспертиза

Veterinary and sanitary examination of fish in the Volga basin of the Yaroslavl region

L.Yu. Penkov, student
Scientific supervisor – Candidate of Veterinary Sciences, Docent A.V. Timakov
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Annotation. A veterinary and sanitary examination of fish from the Upper Volga basin was carried out in order to exclude parasitic diseases.

Keywords: fish farming, parasites, veterinary and sanitary examination

Рыба и рыбопродукты играют важную роль в питании человека. Мясо рыбы отличается высокой пищевой ценностью, содержит значительно меньше соединительных тканей, хорошо усваивается организмом.

В создании устойчивой продовольственной базы страны особое значение имеет объем используемого рыбного сырья. Основными поставщиками рыбы и гидробионтов на рынки России являются рыбоводческие предприятия и организации Дальневосточного, Северного, Западного, Азово-Черноморского и

Каспийского бассейнов, деятельность которых основывается на вылове и переработке основных видов промысловой рыбы [1].

Мясо рыбы, наряду с его пищевой значимостью может служить причиной отравления и заболеваний людей. Так по данным литературных источников, рыба может быть заражена 30 видами гельминтов, которые представляют серьезную опасность для здоровья человека и вызывают изменения в рыбе как технологическом сырье [2].

Целью нашего исследования было проведение ветеринарно-санитарной экспертизы рыбы Верхневолжского бассейна с целью исключения паразитарных болезней.

Методика

Работа выполнена на базе лаборатории экологической паразитологии ФГБУН Института биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН, поселка Борок Некоузского муниципального района Ярославской области [3].

Материалом для исследований служили образцы видов рыб: синец, лещ, щука, по 5 экземпляров каждого вида, поступившие из устья рек Ильдь, Сунога, Латка.

Патологоанатомическое исследование включали в себя исследование внешних покровов, жабр, глаз, брюшной полости и органов, сердца, печени, желчного пузыря, селезенки, почки, плавательного и мочевого пузыря, половых органов, желудочно-кишечного тракта, мышц головного и спинного мозга [4, 5, 6].

Результаты

Органолептические исследования рыбы показали, что все образцы предоставленные для исследования, соответствуют нормативным значениям, указанным в СанПин 2.3.2.1078-01 и ГОСТ 7631-85 «Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Правила приемки, органолептические методы оценки качества, методы отбора проб для лабораторных испытаний». Поверхность ровная, чистая, плотной консистенции без посторонних примесей, специфического свойственного для данного вида запаха, естественного розового цвета, бульон при пробе варки прозрачный, ароматный, содержит на поверхности блестки жира, исключение составляют образцы синца № 3 из устья реки Ильдь, синца № 1 и леща № 4 из устья реки Сунога, а также образца синца № 1 из устья реки Латка, в которых его нет

При проведении патологоанатомического исследования обнаружено: у образца синца № 3 из устья реки Ильдь, синца № 1 и леща №1 и № 4 из устья реки Сунога, а также у образца синца № 1 реки Латка наблюдается гидремия мышечной ткани, истощение, брюшко вздуто, в брюшной полости видны лигулы. В остальных образцах изменений не обнаружено.

Выводы

С целью исключения опасных и новых, ранее не известных паразитарных болезней, общих для человека и рыб, и, соответственно, сохранения здоровья людей и доброкачественности рыбной продукции, включить в проведение ветеринарно-санитарной экспертизы речной рыбы гельминтологическое и патологоанатомическое исследования.

Список источников

1. Горохов, В.В. Проблемы паразитарных болезней в современных условиях / В.В. Горохов // Ветеринария. – 2000 г. – №7. – С. 8-17.

2. Чернявский, М.В. Анатомо-топографические основы технологии, ветеринарно-санитарной экспертизы и товароведческой оценки продуктов убоя животных / М.В. Чернявский. – М.: Колос, 2002. – 376 с.

3. ГОСТ 24896-81 Рыба живая. Технические условия. – Введ. 1982-01-01. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001 – 7 с.

4. ГОСТ 7631-85. Рыба, речные млекопитающие, речные беспозвоночные и продукты их переработки. Правила приемки, органолептические методы оценки качества, методы отбора проб для лабораторных испытаний. – Введ. 1986-01-01 – М.: ИПК Издательство стандартов, 2004 – 16 с.

5. Николаенко, О.А. Методы исследования рыбы и рыбных продуктов / О.А. Николаенко, Ю.В. Шокина, В.И. Волченко –М.: ГИОРД, 2011. – 176 с.

6. Тимаков, А.В. ДНК-диагностика в ветеринарно-санитарной экспертизе рыбы / Тимаков А.В., Белоногова А.Н., Костерин Д.Ю. // Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России. Сборник материалов Всероссийской научно-методической конференции с международным участием, посвященной 85летию Ивановской государственной сельскохозяйственной академии имени Д.К. Беляева. 2015. С. 102-106.

Научная статья
УДК 619:614.31:637.4

Ветеринарно-санитарная экспертиза пищевых куриных яиц и яичных продуктов

П.А. Онегина, обучающаяся
Научный руководитель – д-р биол. наук, доцент М.В. Степанова
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. В статье представлены результаты органолептических, физических, микробиологических исследований пищевых куриных яиц и яичных продуктов.

Ключевые слова: качество, безопасность, органолептические, физические, микробиологические исследования, яйца куриные

Veterinary and sanitary examination of food chicken eggs and egg products

P.A. Onegina, student
Scientific supervisor – Doctor of Biological Sciences,
Associate Professor M.V. Stepanova
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Annotation. The article presents the results of organoleptic, physical, microbiological studies of food chicken eggs and egg products.

Keywords: quality, safety, organoleptic, physical, microbiological studies, chicken eggs

Куриные яйца – богатый питательными веществами пищевой продукт.

Сбалансированное содержание необходимых для человека белков, жиров, витаминов, макро- и микроэлементов делают яйца легкоусвояемыми для организма. Доступность и польза данной продукции стали залогом стабильного спроса на рынке [1].

Несмотря на все положительные свойства, куриные яйца и продукты их переработки могут принести вред, если перед реализацией они не прошли проверку на качество и безопасность. Выпуск доброкачественной продукции и предотвращение распространения зооантропонозов является главной задачей ветеринарно-санитарных экспертов [2, 3].

Цели исследований – оценка качества, безопасности и соответствия ветеринарно-санитарным нормам по органолептическим, физическим свойствам куриных яиц, реализуемых в розничной торговле, домашних куриных яиц, жидкого меланжа.

Методика

Испытание продукции проводилось на кафедре ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА.

Объектами исследований послужили: яйца куриные пищевые столовые производства АО «Окское» (Рязанская область, Рязанский район) отборной, первой и второй категории; яйца куриные домашние из личного подсобного хозяйства (Ярославская область, Ярославский район, деревня Подвязново); меланж жидкий пастеризованный производства ОАО «Волжанин» (Ярославская область, Рыбинский район)

Отбор проб куриных яиц осуществлялся согласно ГОСТ 31654-2012 «Яйца куриные пищевые. Технические условия».

Всего было исследовано 84 проб, из которых: 16 проб яиц отборной категории – образец № 1; 16 проб яиц первой категории – образец № 2; 16 проб яиц второй категории – образец № 3; 36 проб домашних яиц – образец № 4.

Органолептические и физические исследования проводили на кафедре ветеринарно-санитарной экспертизы Ярославской ГСХА. Исследования яиц проводили стандартными методами на соответствие требованиям ГОСТ 31654 2012 «Яйца куриные пищевые. Технические условия», «Правил ветеринарно-санитарной экспертизы яиц домашней птицы» от 01.06.1981 [1].

Овоскопию яиц проводили согласно ГОСТ 31654-2012 с помощью прибора контроля качества куриных яиц ПКЯ-10.

Из физических показателей определяли массу яиц, индекс формы, индекс желтка, единицы Хау. Яйца взвешивали с помощью лабораторных электронных весов ВМ-153.

Отбор проб для исследования меланжа проводили в соответствии с ГОСТ 31720-2012. «Пищевые продукты переработки яиц сельскохозяйственной птицы». Визуально исследовали внешний вид, цвет, консистенцию и однородность

продукта на соответствие требованиям ГОСТ 30363-2013. Продукты яичные жидкие и сухие пищевые. Технические условия.

Микробиологические исследования куриных яиц и меланжа на соответствие требованиям ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» проводились в отделе ветеринарно-санитарной экспертизы и микробиологии на базе ГБУ ЯО «Ярославская областная ветеринарная лаборатория». Испытания проводили согласно ГОСТ 10444.15-94 «Продукты пищевые. Методы определения количеств мезофильных анаэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов», ГОСТ 31659-2012 «Продукты пищевые. Метод выявления бактерий рода Salmonella», ГОСТ31747-2012 «Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий)» [6, 9, 10].

Результаты

Внешним осмотром определили состояние скорлупы. Скорлупа образцов №1, №2, №3 была загрязнена пятнами помета и крови: образец №1 – 26,67%, образец №2 – 20%, образец №3 – 40%. Скорлупа образца №4 была чистая.

Поврежденность скорлупы выявлена у 6,67% яиц образца №3, наблюдалась насечка – трещина, у образца №1 6,67% яиц имели тек. Яйца с данными пороками являются неполноценными и подлежат промышленной переработке. У образца №2, №4 механических повреждений скорлупы не обнаружено.

Результаты органолептических исследований сырых пищевых куриных яиц представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты органолептических исследований сырых куриных яиц

Показатель	Результаты экспертизы				Соответствие «Правил ВСЭ яиц домашней птицы» и ГОСТ 31654-2012
	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4	
1	2	3	4	5	6
Состояние скорлупы	У 30 % яиц пятнами крови и помета; тек (10%)	У 20% яиц небольшие пятна помета	У 40% яиц скорлупа загрязнена;насечка яйца (10%)	Без загрязнений	Соответствует образец №4 -100% Не соответствует Образец №1– 36,67%, образец №2–20% образец №3 – 50%
Состояние белка	Чистый, без мути, вязкий,прозрачный, с желтоватозеленоватым оттенком		У 30% яиц - чистый, прозрачный,бесцветный,нет плотного слой белка. У 70% яиц чистый, без мути, вязкий, прозрачный, с желтовато- зеленоватым оттенком	У 10% яиц мутноватый.У остальныхяиц чистый, без мути, вязкий, прозрачный, с желтовато зеленоватым оттенком	Соответствует образец №1, 2 – 100% Не соответствует образец №3 –30%, образец №4 – 10%

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
Состояние желтка	Чистый, вязкий, равномерно окрашенныйв оранжевый цвет	Чистый, вязкий, равномерно окрашенный в желтый цвет		У 10% яиц чистый, неравномерноокрашен в желтый цвет. У 90% яиц чистый, вязкий, равномерно окрашенный в оранжевый цвет	Соответствует образец №1, 2, 3 – 100% Не соответствует образец №4 – 10%
Зародыш	Без признаков развития			У всех проб признаки развития зародыша	Соответствует образец №1,2,3 – 100% Не соответствует образец №4 –100%
Запах	Естественный, без каких-либо посторонних запахов				Соответствует

Состояние содержимого яиц. Образцы №1 и №2 по органолептическим показателям соответствовали требованиям «Правил ветеринарно-санитарной экспертизы яиц домашней птицы». Среди образца №3 30 % яиц имели жидкий белок. У 10% яиц образца №4 белок был мутный. Также у образца №4 наблюдались признаки развития зародыша.

Результаты овоскопии представлены в таблице 2. Наименьшее значение высоты воздушной камеры (2,6±0,32 мм) у образца №3, что связано с поздней датой их производства. У образца №4 высота воздушной камеры больше, вследствие более долгого срока хранения.

Таблица 2 – Результаты овоскопии куриных яиц

Показатель	Результаты экспертизы				Соответствие ГОСТ 31654-2012, «Правил ВСЭ яиц домашней птицы»
	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4	
Высота воздушной камеры, мм (X±mx); n=10 (образцы №1, 2, и 3), n = 30 (образец №4)	3,9±0,19	3,3±0,16	2,6±0,32	5,2±0,06	Соответствует
Состояние воздушной камеры	Неподвижная		По 10% яиц - перемещается		Соответствует

Высота воздушной камеры – показатель, характеризующий свежесть яиц. Срок хранения яиц на день проведения овоскопирования составлял у образцов №1, №2 девять дней, у образца №3 шесть дней, у образца №4 две недели. По данным [2, 4, 5], высота воздушной камеры яиц, хранившихся 6–9 дней, не должна превышать 4,3 мм, у двухнедельных яиц высота воздушной камеры в норме не больше 5,6 мм. Все образцы соответствовали данным значениям. Указанные на маркировке производителем даты выработки яиц образцов №1, №2, №3 подтвердились.

Значения физических характеристик всех образцов находятся в пределах нормы (таблица 3).

Таблица 3 – Результаты экспертизы физических свойств куриных яиц

Показатель	Норма[1]	Результаты экспертизы яиц, (X±mx); n=10 (образец №1, №2, №3), n = 30 (образец №4)			
		Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4
Индекс формы, %	70-78	74,98±0,88	78,02±1,17	77,86±0,97	75,30±0,7
Индекс желтка, %	40-50	41,87±1,70	44,82±1,00	43,71±1,93	42,79±0,8
Единицы Хау	65-87	64,4±3,53	77,2±1,90	80,87±0,64*	76,93±1,76

Примечание: [1] – В соответствии с данными [6]. * - Расчет с учетом выбраковки 30% яиц, n=27.

Наименьший показатель индекса формы у образца №1, внешне это провялятся более втянутой формой яиц [6]. Близок к этому значению показатель у домашних яиц, и наиболее правильную форму имеют яйца первой категории.

Установлено соответствие образцов №1, №2, №3 заявленной категории. Дляэтого определили массу 1 и 10 яиц, результаты измерения были статистически обработаны (таблица 4).

Таблица 4 – Результаты измерения массы яиц

Показатель	Результаты экспертизы яиц (X±m; n=10)			Требования ГОСТ 31654-2012
	Образец №1	Образец №2	Образец №3	
Масса 1 яйца, г	68,21±0,99	59,12±0,72	52,69±0,73	Соответствует
Масса 10 яиц, г	682,1	591,2	526,9	Соответствует

По исследованию массы яиц образца №4 установили, что 10 домашних яиц относятся к отборной категории, среднее значения массы одного яйца составило 67,77±0,42 г. Остальные двадцать яиц со средним значением массы одного яйца 60,42±0,71 г относятся к первой категории.

Органолептические показатели меланжа жидкого пастеризованногоин» соответствует требованиям нормативной документации (таблица 5). Внешний вид и консистенция однородная без посторонних примесей. Без осколков скорлупы, пленок, жидкая, негустая. Цвет оранжевый. Вкус и запах свойственен яичному продукту.

Таблица 5 – Результаты органолептических исследований сырых куриных яиц

Показатель	Результаты экспертизы	Соответствие ГОСТ 31720-2012
Внешний вид и консистенция	Однородный продукт без посторонних примесей. Без осколков скорлупы, пленок, густой, текучий, непрозрачный	Соответствует
Цвет	Оранжевый	Соответствует
Вкус и запах	Естественный, яичный, без постороннего запаха и привкуса	Соответствует
Посторонние примеси	Не обнаружены	Соответствует

Во всех образца не были обнаружены бактерии группы кишечной палочки и сальмонеллы, количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов не превышало нормы (таблица 6).

Таблица 6 – Микробиологические исследования куриных яиц

Показатель	Результаты ветеринарно-санитарной экспертизы, n=30				Норма*
	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4	
КМАФАнМ (КОЕ/г (см^3))	Менее 4,0×10	1,0×10	1,0×10	Менее 4,0×10	Не более 5×10^3
БГКП (колиформы на 0,01 г)	Не обнаружено				Не допускается
Патогенные (в т.ч. сальмонеллы (125 г/см^3))	Не обнаружено				Не допускается

* В соответствии с данными ТР ТС 021/2011

По микробиологическим показателям меланж соответствовал нормативам. Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов в пределах нормы – менее 100. Бактерий группы кишечных палочек, сальмонелл не обнаружено.

Таблица 7 – Микробиологические исследования куриных яиц.

Показатель	Норма*	Результат исследований
КМАФАнМ (КОЕ/г (см3))	Не более 1×10^5	Менее 100
БГКП (колиформы на 0,1 г)	Не допускается	Не обнаружено
Патогенные (в т.ч. сальмонеллы (25 г/см3))	Не допускается	Не обнаружено

Выводы

1. По органолептическим показателям нормативным требованиям не соответствовало из промышленных яиц 30%, из домашних – 100%. Меланж соответствовал требованиям по всем показателям.
2. По физическим характеристикам все исследуемые пробы яиц отвечали требованиям нормативных документов.
3. Меланж полностью соответствовал требованиям ГОСТ 30363-2013. Продукты яичные жидкие и сухие пищевые. Технические условия.
4. Установлено соответствие 35% яиц (в целом по выборке) требованиям ГОСТ 31654-2012 «Яйца куриные пищевые. Технические условия» и «Правил ветеринарно-санитарной экспертизы яиц домашней птицы.
5. По показателям безопасности все пробы яиц и меланж соответствовали нормам согласно ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».
6. Яйца домашние по органолептическим показателям уступали промышленным. По микробиологическим и физическим исследованиям отличий не установлено.

Список источников

1. Царенко, П. П. Методы оценки и повышения качества яиц сельскохозяйственной птицы : учебное пособие / П. П. Царенко, Л. Т. Васильева. – Санкт-Петербург : Лань, 2016. – 280 с. – ISBN 978-5-8114-2203-6. – Текст : электронный

// Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/87597 (дата обращения: 12.03.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей

2. Ветеринарно-санитарная экспертиза пищевых куриных яиц / М. В. Степанова, П. А. Онегина. – Текст : электронный // Вестник АПК Верхневолжья. 2022. № 2 (58). С. 77–85. – URL: https://yaragrovuz.ru/index.php/nauka-i-mezhdunarodnaya-yatelnost/zhurnal-vestnik-apk-vekhnevolzhya?id=2168 (дата обращения: 12.03.2023). – Режим доступа: свободный.

3. Содержание тяжелых металлов и мышьяка в пищевых куриных яйцах / М. В. Степанова, С. Ю. Узелкова, П. А. Онегина. – Текст : электронный // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. 2021. № 2 (50). С. 63–268. – URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46233177 (дата обращения: 12.03.2023). – Режим доступа: платный для зарегистрир. пользователей.

4. Товарные свойства и качество пищевых куриных яиц / О. М. Бурмистрова, Е. А. Бурмистров, Н. Л. Наумова. – Текст : электронный // Аграрный вест- ник Урала. 2019. № 9 (188). С. 19–29. – URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41219213 (дата обращения: 12.03.2023). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

5. Стандартизация, технология переработки и хранения продукции животноводства : учебное пособие / Г. С. Шарафутдинов, Ф. С. Сибагатуллин, Н. А. Балакирев [и др.]. – 5-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 624 с. – ISBN 978-5-8114-3954-6. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/130579 (дата обращения: 12.03.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Горелик, Л.Ш. Анализ взаимосвязей между морфологическими показателями пищевых яиц / Л.Ш. Горелик, М.А. Дерхо, С.Ю. Харлапс, О.В. Горелик, О.Г. Лоретц. – Текст : электронный // Аграрный вестник Урала. 2018. № 8 (175). С. 24–29. – URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35310742 (дата обращения: 12.03.2023). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

7. ГОСТ Р 54486-2011. Яйца пищевые. Термины и определения Текст: электронный// Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации Консорциума «Кодекс» [сайт]. – URL: http://docs.cntd.ru/document/1200093468 (дата обращения: 12.03.2023).

Научная статья
УДК 637.073.051

Ветеринарно-санитарная экспертиза молока в условиях лаборатории рынка

Е.Е. Осипова, обучающаяся
Научный руководитель – доцент кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы С.Ю. Узелкова
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. Изучен отбор проб и проверка органолептических показателей молока в условиях лаборатории рыка. Приведены данные о проверке молока.

Ключевые слова: молоко, ветеринарно-санитарная экспертиза, контроль

Veterinary and sanitary examination of milk in a market laboratory

E.E. Osipova, student
Scientific Supervisor - Associate Professor of the Department of Veterinary and Sanitary Expertise S.Yu. Uzelkova
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Annotation. Sampling and verification of organoleptic indicators of milk in the laboratory of the roar was studied. The data on milk testing are given.

Keywords: milk, veterinary and sanitary examination, control

Органолептические свойства молока – это те показатели, которые мы ощущаем органами чувств, то есть вкус, запах, цвет, консистенция и внешний вид. Помимо органолептической оценки существует также оценка сенсорная, которая считается более «продвинутым» видом оценки [1].

Методика

Объект исследования – молоко коровье.

Предмет исследований – качественный состав молока.

Место исследования– лаборатория рынка.

Методы: анализатор КЛЕВЕР-2 [2].

Результаты

Было проведено исследование проб на органолептические показатели состава молока (массовая доля жира, добавленная вода, температура, массовая доля белка, СОМО (сухой обезжиренный молочный остаток), консистенция, вкус и запах, цвет и плотность).

Всего было взято 5 проб молока, каждая из которых прошла проверку на анализаторе КЛЕВЕР-2.

Провели исследование молока. Проба 1.

Начали анализ с оценки внешних качеств молока. Молоко имеет слегка кремовый оттенок, по консистенции - однородное, без осадка. Продукт не имеет резкого запаха. Имеет небольшой кормовой привкус.

Предварительно подготовив оборудование, мы продолжили анализ пробы 1 с помощью анализатора КЛЕВЕР-2. Действовали строго по инструкции. Залили молоко в пробоприёмник и ждали. По истечении времени на приборе появились значения. СОМО - 8,74%, Добавленная вода - 3,20%, температура - 23,2 градуса Цельсия, жир-5%, белок-3,74%, плотность-1028 кг/м^3. С остальными пробами делали то же самое.

Выводы

Из проведённых исследований можно сделать вывод, что 4 из 5 проб молока прошли проверку качества и их можно продавать в пищу людям [3].

Было проведено исследование органолептических показателей состава молока, с помощью прибора «КЛЕВЕР-2», на основании этого исследования можно сделать вывод, что на продовольственных рынках производится ежедневная проверка состава молока и в продажу выпускается только качественные продукты.

Список источников

1. ГОСТ 31449-2013 Молоко коровье сырое. Технические условия. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://docs.cntd.ru/document/1200102731. Дата обращения: 07.03.2023.

2. Baicherova, A.R. State and trends of organic agriculture development in the world and in the Russian federation [Электронный ресурс]. / A.R.Baicherova, S.S.Vaitsekhovskaya, Y.V. Orel, N.N.Telnova // Colloquium-journal. 2020. № 11-2 (63). С. 10-14.

3. 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 543.544:615.285:637.54

Актуализация метода тонкослойной хроматографии с целью идентификации синтетических пиретроидов в продуктах убоя домашней птицы

И.В. Соколов, аспирант
Научный руководитель – д-р вет. наук, доцент А.Н. Токарев
(ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Санкт-Петербург, Россия)

Аннотация. Отработана методика выявления синтетических пиретроидов в мясе птицы, исследование проб мяса птицы, подвергнутой обработке растворами цифлутрина различных концентраций. В ходе проведённых исследований в пробах было идентифицировано исследуемое вещество путём сравнения его хроматографического профиля с контрольным раствором чистого пестицида. Доказана эффективность метода при выявлении пестицидов в мясе птицы.

Ключевые слова: тонкослойная хроматография, пиретроиды, пестициды, птицеводство, ветеринарно-санитарная экспертиза

Actualization of the thin-layer chromatography method for the identification of synthetic pyrethroids in poultry slaughter products

I.V. Sokolov, postgraduate student
Scientific supervisor – Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor A.N. Tokarev
(FSBEI HE St. Petersburg SUVM, Saint-Petersburg, Russia)

Abstract. The method of detection of synthetic pyrethroids in poultry meat has been worked out. The study of samples of poultry meat treated with cyflutrin solu-

tions of various concentrations. In the course of the conducted studies, the test substance was identified in the sample by comparing its chromatographic profile with a control solution of a pure pesticide. The effectiveness of the method in detecting pesticides in poultry meat has been proven.

Keywords: thin-layer chromatography, pyrethroids, pesticides, poultry farming, veterinary and sanitary examination

На сегодняшний день, по-прежнему остаётся актуальной проблема выявления остаточных концентраций химических веществ в сельскохозяйственном сырье и продуктах питания. На фоне необходимости создания материально-технической базы для обеспечения импортозамещения возникает острая необходимость в разработке и актуализации лабораторных методов выявления в продукции животноводства веществ, потенциально представляющих опасность для здоровья потребителей.

Особенно актуальным является выявление в сырье и пищевой продукции остаточных концентраций синтетических пиретроидов.

Синтетические пиретроиды широко применяются в качестве действующих веществ в составе различных инсекитицидов и акарицидов. В силу высокой эффективности, при сравнительно небольшой концентрации действующего вещества, пиретроиды становятся всё более распространённым видом инсектицидов. С другой стороны, данные препараты представляют серьёзную угрозу как для животных, так и для человека, употребляющего продукты животноводства, в которых могут содержаться остаточные концентрации веществ, применявшихся для борьбы с эктопаразитами.

Одним из веществ вышеупомянутого класса является цифлутрин. Представляет собой порошок белого цвета, хорошо растворимый в ацетоне и этаноле. Обладает высоким контактным и репеллентным действием, токсичен для большинства представителей класса эктопаразитов [1].

Одним из таких методов является тонкослойная хроматография. Данный физико-химический метод позволяет определять содержание широкого спектра химических веществ путём разделения смесей и экстрактов на составные части. Данный метод позволяет в короткие сроки выделить пестицид из пробы изучаемого продукта [2].

Целью нашего исследования была отработка методики детекциицифлутрина методом тонкослойной хроматографии и расчёт коэффициента R_f, являющегося постоянной величиной для каждого конкретного пестицида.

Методика

В ходе данного исследования нами была отработана методика детекции синтетических пиретроидов методом тонкослойной хроматографии. В качестве исследуемого материала служили растворы цифлутрина 1(0,01%), 2(0,1%) и 3(1%). В качестве растворителя использовали ацетон.

Хроматографические пластины размером 5×10 см насыщали аммиаком, высушивали под вытяжкой и активировали в сушильном шкафу при температуре 60°С. После отмечали линию старта (1 см от края) и финиша (4-5см) от

линии старта. Активированную пластину помещали в камеру со смесью элюента на основе гексана и ацетона (3:1), насыщенную в течение часа. После поднятия элюента до линии финиша пластинки, её извлекали и просвечивали ультрафиолетом при помощи специализированного прибора УФК-HD с длиной волны 254 нм.

Коэффициент подвижности вещества (R_f) вычислялся по формуле:

$$R_f=a/b; \quad (1)$$

где a – расстояние от линии старта до центра пятна; b – расстояние от линии старта до фронта растворителя [4].

Результаты

В ходе проведения хроматографического исследования на пластинах Sorbfil с ультрафиолетовым индикатором были получены профили нескольких растворов цифлутрина (в качестве растворителя применялся ацетон). Пестициды проявлялись в виде пятен серого цвета. После проявления хроматограммы были выявлены коэффициенты подвижности пестицида. Результаты измерения коэффициентов отражены в таблице 1.

Таблица 1 – Коэффициенты подвижности цифлутрина при хроматографическом анализе

Номер пробы	Концентрация цифлутрина	Коэффициент подвижности R_f
1	0,01%	0,74
2	0,1%	0,73
3	1%	0,74
Контрольный образец	5%	0,74

Выводы

По итогам проведённых исследований можно сделать вывод, что тонкослойная хроматография является одним из наиболее эффективных и доступных методов детекции остаточной концентрации цифлутрина. Коэффициент R_f, являющийся характерной величиной для каждого конкретного пестицида, при незначительной погрешности, позволяет относить результат хроматографии к тому или иному химическому веществу. Это делает данный метод универсальным для детекции пестицидов в сырье и продуктах питания.

Список источников

1. Ващук, А.В. Акарицидная и инсектицидная активность эсбиотрина, цифлутрина и тетраметрина при обработке крупного рогатого скота, зараженного хориоптесами, псороптесами и бовиколами. Международный вестник ветеринарии / А.В. Ващук, А.Н. Токарев, О.А. Токарева // Международный вестник ветеринарии. – 2017. – №. 3. – С. 24-30.

2. Кибардин, С.А. Тонкослойная хроматография в органической химии / С.А. Кибардин, К.А. Макаров – М.: Химия, 1978. – 128 с.

3. Санитарные правила и нормы. СанПиН 1.2.3685-21; Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания;- М.: Госсанэпидемнадзор Росси, 2021.

4. Умарова, З.Х. Методы количественного анализа при тонкослойной хроматографии / З.Х. Умарова, О.В. Малыхина, К.С. Юсупова, Э.С. Юсупова // Информационное обеспечение как двигатель научного прогресса. – 2019 – С. 1-1.

Научная статья
УДК 639.2.09

Ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы морской на анизакидоз

М.Ю. Чирцов, обучающийся
Научный руководитель – канд. с.-х. наук Н.Г. Ярлыков
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. Изучены правила и методы проведения паразитологического исследования рыбы морской. Приведены данные, полученные в результате проведения паразитологического исследования морской сельди.

Ключевые слова: анизакидоз, рыба морская, ветеринарно-санитарная экспертиза

Veterinary-sanitary examination of marine fish for anisakidosis

M.Yu. Chirtsov, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences N.G. Yarlykov
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Annotation. The rules and methods of parasitological examination of sea herring fish are studied. The data obtained as a result of parasitological examination of sea herring are given.

Keywords: anisakidosis, sea fish, veterinary-sanitary examination

Анизакидоз – зоонозный природно-очаговый биогельминтоз из группы нематодозов.

Возбудители анизакидоза гельминты родов: Anisakis (селедочный червь), Contracaecum, Pseudoterranova, Hysterothylacium, относящихся к отряду Ascaridida Skrjabin et Schikhobalova, семейству Anisakidae Skrjabin et Korokhin.

Тело нематоды веретенообразное, суженное к обоим концам (более сужено к головному концу). На головном конце имеются три губы. Самки длиной 6,0–6,5, самцы — 5,0–5,5 см.

Возбудители паразитируют в желудочно-кишечном тракте морских млекопитающих (китообразные, ластоногие), хищных морских рыб и рыбоядных птиц, которые являются окончательными хозяевами. Дополнительными хозяевами служат многие морские рыбы, моллюски, более крупные ракообразные, питающиеся мелкими ракообразными.

Дефинитивные хозяева выделяют оплодотворенные яйца, которые попадают в воду, из них выходит личинка, ее заглатывают первые промежуточные хозяева — ракообразные, из состава криля, чаще всего принадлежащие к семейству Euphausiidae. Последние являются дополнительными (резервуарными) хозяевами для анизакид, а также ими являются многие виды морских рыб: треска, корюшка, морской окунь, сельдевые, мерлуза, макрель, камбала, бельдюга, пикша, серебристый хек, зубатка, морская форель, путассу, ставрида, скумбрия, нототения, мойва и многие др. В организме промежуточных хозяев личинки анизакид локализуются в полости тела, на поверхности или внутри различных внутренних органов и в мускулатуре рыб. Их длина варьирует от 1,5 до 4 см при толщине 0,4–0,9 мм (A. Simplex), беловатого или красноватого цвета. Личинки свернуты в спираль или кольцо, могут выглядеть в виде запятой, нередко они находятся внутри полупрозрачных капсул — цист либо без них. Размеры цист в среднем составляют 3–7´1–2 мм.

Заражение окончательных хозяев происходит при поедании промежуточных хозяев: рыб, ракообразных и моллюсков. Личинки накапливаются в теле более крупной, хищной рыбы, которая питается более мелкими промежуточными хозяевами, инвазированными личинками нематод.

Зараженность рыб личинками анизакид высокая, интенсивность инвазии может достигать до 1000 личинок в одной рыбе. Локализуясь в печени, желчном пузыре, кишечнике, полости тела, личинки вызывают серьезные заболевания рыб, приводящие как к истощению и ослаблению отдельных особей, так и к массовым эпизоотиям и гибели. Описаны тяжелые поражения печени трески Балтийского моря личинками Contracaecum. При этом заболевании масса печени рыбы снижалась с 8 до 0,3% массы тела. Соответственно снижалось и содержание в ней жира.

Личинки анизакид очень устойчивы к воздействию различных факторов и могут долго жить в мертвой рыбе. Они устойчивы к низким температурам. Охлаждение рыбы до –4°С в течение длительного времени не вызывает гибели личинок. Доказано, что и после гибели рыбы они могут долго находиться в воде и свободно плавать. Личинки рода Anisakis при слабом посоле сельди и охлаждении до –3°С остаются живыми около 1-го месяца. При замораживании до температуры –20°С они погибают в течение 24 ч. [2].

Методика

Объект исследования – морская сельдь. Предмет исследований –наличие следов содержания гельминтов в морской сельди [4].

Методы: паразитологическое и органолептическое исследование рыбы [1, 3].

Результаты

В ходе проведения исследования были взяты три пробы (морская сельдь). Все три пробы получили идентичную оценку.

При внешнем осмотре нарушение целостности рыбы не выявлено. Чешуя гладкая, чистая, блестящая, плотно держится на коже. Слизь прозрачная. Глаза

выпуклые, прозрачные. Жабры ярко-красного цвета. Характерный запах свежей рыбы. Вздутие брюшка отсутствует.

Внешний покров рыбы чистый. Посторонние включения отсутствуют. Внешние патологические отклонения от нормы отсутствуют. Носовая и ротовая полости чистые. На плавниках признаки наличия паразитов отсутствуют. Скобы с поверхности рыбы отклонений не показали.

При вскрытии, патологических отклонений во внутренних органах обнаружено не было. При невооружённом осмотре наличие личинок или цист на поверхности внутренних органов обнаружить не удалось. Скобы с внутренних органов отклонений не выявили.

После удаления внутренних органов была тщательно осмотрена мускулатура. Мышечная ткань плотная, серовато-белого цвета с легким «загаром» у позвоночника. Мясо рыбы с трудом отделяется от кости. Следов паразитов в срезах мышечной ткани обнаружено не было.

Реакция на лакмус слабокислая.

Выводы

Была проведена ветеринарно-санитарная экспертиза трех рыбин (морская сельдь). По результатам проведенного органолептического исследования и основываясь на результатах вскрытия, можно сделать вывод о отсутствии у объекта исследования анизакидоза.

Список источников

1. Резниченко, Л.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы: учебно-методическое пособие / Л. В. Резниченко, Н. А. Денисова, Е. В. Лавринова, В. Э. Ващилин. – Белгород: БелГАУ им.В.Я.Горина, 2020. – 30-36 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/166490 (дата обращения: 15.02.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Резниченко, Л.В. Инвазионные заболевания, передающиеся человеку через мясо и рыбу, ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя : учебное пособие / Л. В. Резниченко, С. Н. Водяницкая, С. Б. Носков [и др.]. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 75-85 с. – ISBN 978-5-8114-5698-7. – Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/145850 (дата обращения: 20.11.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Чернышёва, Н.Б. Паразитологическое исследование рыб: методическое пособие / Чернышёва Н.Б., Кузнецова Е.В., Воронин В.Н., Стрелков Ю.А. – Санкт-Петербург 2009. – 4-12 с. – Текст : непосредственный.

4. Ярлыков, Н.Г. Диагностика заболеваний животных с курсом вскрытия. Сборник задач и заданий для обучающихся по направлению 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза / Ярлыков Н.Г., Митягова А.А., Соболева Л.А. // ФГБОУ ВО «Ярославская ГСХА», 2020. – 80 с.

Научная статья
УДК 638.16:006.354

Ветеринарно-санитарная экспертиза меда в условиях лаборатории рынка

Н.В. Язев, обучающийся
Научный руководитель – канд. с.-х. наук Н.Г. Ярлыков
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. Изучены правила и методы проведения ветеринарно-санитарной экспертизы мёда. Приведены данные органолептических и лабораторных исследований с целью определения безопасности мёда.

Ключевые слова: мёд, ветеринарно-санитарная экспертиза, безопасность

Veterinary and sanitary examination of honey in a market laboratory

N.V. Yazev, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences N.G. Yarlykov
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Annotation. The rules and methods of veterinary and sanitary examination of honey have been studied. The data of organoleptic and laboratory studies to determine the safety of honey are presented.

Keywords: honey, veterinary and sanitary examination, safety

Пчелиный мед - уникальный пищевой, диетический и лечебный продукт, вырабатываемый медоносными пчелами главным образом из нектара цветущих растений. Он обладает высокой калорийностью. В 100 г натурального цветочного меда содержится 320 килокалорий.

В настоящее время отечественное пчеловодство сохраняет свои традиции и достижения: спады производства в сельском хозяйстве его мало коснулись, так как в основном им всегда занимались частные производители. Если сейчас в мире одна пчелиная семья приходится на 1000 человек, то в России - всего на 25 человек. При этом в нашей стране используется лишь 5-10% нектара - малая часть тех возможностей, которые даёт нам природа.

Натуральный мёд является не только ценным продуктом питания, но и обладает ярко выраженными лечебно-диетическими и профилактическими свойствами. Однако получение натурального пчелиного мёда связано со значительными материальными затратами. Высокие цены на натуральный мёд делают его весьма заманчивым объектом фальсификации.

Таким образом, актуальной становится проблема товароведной экспертизы и потребительской оценки мёда.

Методика

Объект исследования – мёд цветочный – марок «Пчела», «Лента», «Dolce Albero». Предмет исследований – органолептические, физико-химические показатели, определение примесей. Место исследования – кабинет 117 в ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА [5].

Методы: органолептический осмотр, лабораторное исследование: исследование содержания влаги и коэффициента рефракции с помощью рефрактометра, определение признаков брожения [1, 3].

Результаты

Результат органолептического исследования.

Проба №1,2,3 результаты: Цвет образцов - светло-янтарный, что является нормой по ГОСТ 54644 для липового мёда. Никаких посторонних оттенков или включений обнаружено не было. Аромат образцов - сильный и душистый, без посторонних запахов. По ГОСТ 19792 аромат может быть либо слабо выраженным, либо ярко выраженными и без посторонних включений. Вкус образцов - сладкий и приятный, без каких-либо посторонних привкусов. Вкус образцов соответствует ГОСТ 54644. Консистенция образцов - очень вязкая. На шпателе значительное количество меда, который при стекании образует длинные тяжи. Консистенция соответствует ГОСТ 54644. Зрелость образцов - зрелые, так как образцы легко «навертывался» на ложку и медленно стекал с неё, что соответствует ГОСТ 54644.

Результаты исследования физико-химических показателей:

Проба №1,2,3 результаты: массовая доля воды, %- 18 для всех трех образцов, что соответствует требованиям ГОСТ 19792-2001.

Коэффициенты рефракции для проб №1,2,3 соответствуют норме и составляют 1,33623, 1,3768 и 1,3618 соответственно.

В ходе исследования физико-химических показателей проб №1,2,3 признаки брожения не были выявлены.

Результат определения примесей:

В ходе исследования проб № 1,2, и 3 на наличие в них примесей муки или крахмала полученные растворы не изменили цвет, а значит примеси муки или крахмала в пробах нет.

Выводы

Было проведено ветеринарно-санитарное исследование мёда. Было проведено лабораторное и органолептическое исследование: органолептический осмотр, лабораторное исследование: исследование содержания влаги и коэффициента рефракции с помощью рефрактометра, определение признаков брожения. Таким образом, учитывая органолептические, физико-химические показатели, а также результаты проведенных исследований на фальсификацию, можно сделать вывод, что все три образца успешно прошли испытания.

Список источников

1. Ветеринарно-санитарная экспертиза мёда/ Алтухов Н.М. - 2004, с.83 // ЭБС Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://reader.lanbook.com/book/139145#83 (дата обращения: 10.07.2022). Режим доступа: для авторизованных пользователей– Текст: электронный.

2. Мёд и его исследование/ Аганин А.В. - 1985, с.152 // ЭБС Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://reader.lanbook.com/book/139185#152 (дата обращения: 10.07.2022). Режим доступа: для авторизованных пользователей– Текст: электронный.

3. Методические указания по определению качества мёда, нектара и пыльцы/ Чепурной И.П. [и др.] - 1987, с.49 текст: электронный// ЭБС Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://reader.lanbook.com/book/173824#49 (дата обращения: 10.07.2022). Режим доступа: для авторизованных пользователей– Текст: электронный.

4. Экспертиза качества мёда/ Чепурной И.П. - 2002, с.21-23 // ЭБС Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://reader.lanbook.com/book/139105#21 (дата обращения: 10.07.2022). – Режим доступа: для авторизованных пользователей – Текст: электронный.

5. Ярлыков, Н.Г. Ветеринарно-санитарная экспертиза меда в государственной лаборатории № 5 ГБУ ЯО «Ярославская областная СББЖ. // Н.Г. Ярлыков, В.Е. Хмелева. Молодежь. Наука. Инновации: сборник научных трудов по материалам II Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов, молодых ученых (Ярославль, 10–11 марта 2020 г.) / ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА. – Ярославль : Изд-во ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2020. С.256-260

СЕКЦИЯ «ВЕТЕРИНАРИЯ (ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЛО)»

Научная статья
УДК 543.544:615.285:637.54

Общепрофессиональные компетенции в деятельности ветеринарного врача

В.А. Васильева, обучающаяся
Научный руководитель – канд. с.-х. наук Н.Г. Ярлыков
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. Приведены сведения о взаимосвязи занятий физической культурой в ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА и компетенциями будущего ветеринарного врача.

Ключевые слова: физическая культура, компетенции, ветеринария

General professional competencies in activities veterinarian

V.A. Vasilyeva, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences N.G. Yarlykov
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Annotation. Information is given about the relationship of physical education classes at the Yaroslavl State Agricultural Academy and the competencies of the future veterinarian.

Keywords: physical culture, competencies, veterinary medicine

В начале работы нами была выдвинута гипотеза: «Ветеринарным врачам необходимо хорошее физическое развитие для качественного выполнения своей работы и сохранения собственного здоровья». Возможно, я ошибаюсь, и физические качества ветеринара не так уж и сильно влияют на его деятельность. Однако здесь стоит отметить, что огромную роль играет любовь врача к своей профессии, по опыту знаю, что ребята, которые выбирают ветеринарию, любят животных, стремятся им помочь, стремятся сделать добро. На все это необходим запас энергии, в том числе и эмоциональной, который также можно найти в спорте. Эту тему я и постараюсь изучить.

Методика

В современном ритме жизни ветеринарному врачу просто не обойтись без физической подготовки. Ему необходимо быть:

- выносливым, ведь операции могут длиться несколько часов,
- быстрым, чтобы суметь своевременно оказать помощь;
- сильным, чтобы выполнить реанимационные мероприятия;
- уметь принимать сложные решения.

Чтобы развить эти навыки, сохранить собственное здоровье и избавиться от напряжения в организме существует производственная физическая культура.

Производственная физическая культура – это система физических упражнений, направленная на снятие утомления и на восстановление работоспособности во время трудового процесса [1].

Результаты

Вне работы ветеринар, да и любой человек в целом, тоже нуждается в физической активности. Она помогает отвлечься от ежедневной рутины, избавиться от стресса, следовательно, сохранить физическое и психическое здоровье врача. Так мы можем прийти к выводу, что спорт отличное хобби для медика.

Физическая культура – это хорошая профилактика болезней. Только концентрация внимания и ресурсов на профилактических мероприятиях позволит сохранить здоровье человека. Это гораздо эффективнее, чем впоследствии тратить на это большое количество ресурсов [3].

Авиценна (Абу Али ибн Сина, 980 -1037 н. э.) говорил:«Самое главное в режиме сохранения здоровья есть физические упражнения, а затем режим пищи и сна. Умеренно и своевременно занимающийся не нуждается ни в каком лечении, направленном на устранение болезней»

Профилактика должна быть основой деятельности всех медицинских учреждений; раннее выявление факторов риска и их коррекция, хорошо поставленная систематическая пропаганда здорового образа жизни и борьбы с вредными привычками.

В условиях современной жизни, сопряженных с недостаточной двигательной активностью, нервно-психическим перенапряжением, т.е. с важнейшими факторами риска разнообразной патологии применение средств и методов физическая культура в виде активного отдыха является необходимым средством для быстрого и полного восстановления и трудоспособности человека. В

связи с этим знание основных положений физической культуры составляет профессиональную обязанность медицинских работников. «Таким образом, улучшение условий жизни человека, рационализация труда и быта, широкое внедрение физкультуры и спорта в жизни представляет собой существо профилактики».

Благодаря русским ученым И.В. Муравову и М.Р. Могендовичу мы можем наблюдать, как тренировка совершенствует регулирующее и координирующее влияние на ЦНС, на функции различных органов и систем организма [2].

Выводы

Четко поняв значимость физической культуры в жизни и профессиональной деятельности ветеринарного врача, появляется вопрос: «Как же с помощью физической активности развить необходимые врачу навыки?». Мы предлагаем упражнения на развитие тех или иных качеств:

- Внимание, концентрация и устойчивость формируются при одновременном выполнении нескольких действий: бег в среднем и быстром темпе с одновременным выполнением заданий для рук и ног, бег под гору между деревьями, прыжки в длину и в высоту с разбега, метание легкоатлетических снарядов, жонглирование двумя и более мячами, езда на велосипеде по шоссе или в лесу, спортивные игры.

- Оперативное мышление, эмоциональная устойчивость — бег под гору между деревьями, езда на велосипеде, скоростной спуск на лыжах, спортивные игры, упражнения на развитие с элементами риска и опасности, с большой физической нагрузкой, прыжки в глубину, бег с горы по сложному маршруту, прыжки на батуте, занятия альпинизмом.

- Волевые качества упражнения на развитие самообладания, выдержку, настойчивость, уверенность в своих силах тренируют физические упражнения, требующие определенных трудностей [3].

Список источников

1. Блинков, С. Н. Элективные курсы по физической культуре и спорту: учебное пособие / С. Н. Блинков, В. А. Мезенцева, С. Е. Бородачева. — Самара: СамГАУ, 2018. — 161 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/109462)

2. Научная статья: «Влияние физических нагрузок на нервную систему человека». Авторы: Попова Анастасия Дмитриевна и Лукьянова Людмила Михайловна.

3. 82-я студенческая межрегиональная научно-практическая конференция «Молодые ученые – здравоохранению» «Лечебная физкультура и спортивная медицина» Профилактика заболеваний и укрепление здоровья путем занятия физической культурой. (https://medconfer.com)

Научная статья
УДК 619:576.89:636.8/92

Сравнительный анализ морфологических и биологических особенностей ушных клещей кошек и кроликов

Е.А. Дегтярева, обучающаяся
Научный руководитель – канд. вет. наук, доцент А.В. Бледнова
(ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Курск, Россия)

Аннотация. На основе микробиологических и паразитологических исследований были изучены морфологические и биологические особенности ушных клещей кошек и кроликов, проведен сравнительный анализ имеющихся характерных особенностей клещей. Данный сравнительный анализ помогает начинающему специалисту ориентироваться в видовом разнообразии паразитов и объективно подходить к постановке диагноза при инвазионном заболевании животных.

Ключевые слова: отодектоз, псороптоз, кошки, кролики, биология и морфология клещей, особенности строения и развития

Comparative analysis of morphological and biological features of ear mites of cats and rabbits

E. A. Degtyareva, student
Scientific supervisor – Candidate of Veterinary Sciences, Docent A.V. Blednova
(FSBEE HE Kursk SAA, Kursk, Russia)

Annotation. On the basis of microbiological and parasitological studies, the morphological and biological features of ear mites of cats and rabbits were studied, a comparative analysis of the existing characteristic features of mites was carried out. This comparative analysis helps a novice specialist to navigate in the species diversity of parasites and to objectively approach the diagnosis of parasitic disease in animals.

Keywords: otodectosis, psoroptosis, cats, rabbits, biology and morphology of ticks, features of structure and development

Введение

Клещи являются переносчиками инфекционных и инвазионных болезней, некоторые из них сами вызывают у животных серьезные заболевания. Псороптоз и отодектоз довольно широко распространённые заболевания среди животных. Знания основных сведений эпизоотологии и биологии клещей позволяет эффективно использовать все существующие средства и методы борьбы с ними [4, с. 360]

Изучение эпизоотической ситуации по паразитарным болезням кошек и кроликов очень актуально, так как спрос на данных животных растет среди как

городского, так и сельского населения. Однако от паразитов животные страдают все чаще, по статистике в городе Курске жалобы на ушных клещей в клиниках за последний год участились примерно на 20-25% [3, с. 43].

Широкому распространению паразитарных заболеваний способствуют большое количество бродячих животных, некачественное кормление и содержание, отсутствие своевременной диагностики этих заболеваний, паразитарные обработки без контроля со стороны ветеринарных специалистов, а также отсутствие обработок [5, с. 73].

Заболевания могут протекать по-разному у всех животных, но чаще всего они сопровождаются сильным зудом, в результате которого кошки и кролики сильно расчесывают ушную раковину. Клещи паразитируют на ее поверхности, питаются лимфой, откладывают там яйца и размножаются. Деятельность этих клещей доставляет животным чрезмерный дискомфорт и вредит ушному каналу. Если вовремя не начать лечение, клещи могут вызвать осложнение заболевания. Главная опасность ушной чесотки — это выделяемые клещами гнилостные отложения, которые могут вызвать гнилостный отит [2, с. 264].

Методика

Исследования проводили на базе кафедры эпизоотологии, радиобиологии и фармакологии, в виварии и в ветеринарной клинике кафедры хирургии и терапии Курской ГСХА.

Окончательный диагноз устанавливали по результатам клинического обследования животных и положительных пробах анализа соскоба внутренней поверхности ушной раковины и содержимого слухового прохода.

Использовали стандартную методику отбора материала для исследования: с помощью пинцета, обмотанного ватным тампоном, аккуратно вычищали корочки, образованные на поверхности ушной раковины. Затем помещали их на предметное стекло в каплю 10-% раствора гидроксида натрия, накрывали покровным стеклом и через 5-10 минут микроскопировали под малым увеличением объектива (х10) и в затемненном поле [1].

При дифференциальной диагностике исключали воспаления наружного слухового канала, сходные паразитарные заболевания, гиперчувствительность на укусы блох, а также инвазию вшей. Заключительный диагноз ставили при обнаружении яиц, личинок, нимф или имаго клещей.

Результаты

Установлено, что возбудитель отодектоза кошек – клещ Otodectes cynotis, которого мы исследовали под микроскопом, имеет следующие данные: овальное тело, в профиль напоминает черепаху, длина самки 0,32– 0,75 мм, самца – 0,2–0,6 мм, 3-4 пары ходильных ног; яйца овальной формы, белого цвета, примерно 0,2-0,4 мм длиной. Отличительными признаками клещей являются овальная формы туловища, мягкие волосовидные щетинки, короткая конусовидная гнатосома (длина больше ширины у основания). Анальное и копулятивное (половое) отверстия расположены рядом. Также характерным признаком клещей является укороченная 4-я пара конечностей. Четыре пары ног у самцов и две передние пары у самок снабжены присосками (рисунок 1).

Рисунок 1 – Клещ Otodectes cynotis у кота

Выяснено, что возбудитель псороптоза (ушной чесотки кроликов) - клещ Psoproptes cuniculi (надкожник) имеет овальную форму тела, серовато-желтый или светло-коричневый цвет, длину 0,4-0,9 мм, на шее и передних лапках, ротовой аппарат колюще-сосущего типа. Хоботок длинный, приспособленный для прокалывания эпидермиса и сосания лимфы. Присоски имеются у самок на 1,2 и 4-й парах конечностей, на 3-й паре – по две щетинки. Самцы имеют присоски на ногах, как у самки, но на 4-й паре ног они рудиментарны. На задней части тела имеются хорошо выраженные опистомы (опистомальные лопасти) и две половые присоски (рисунок 2).

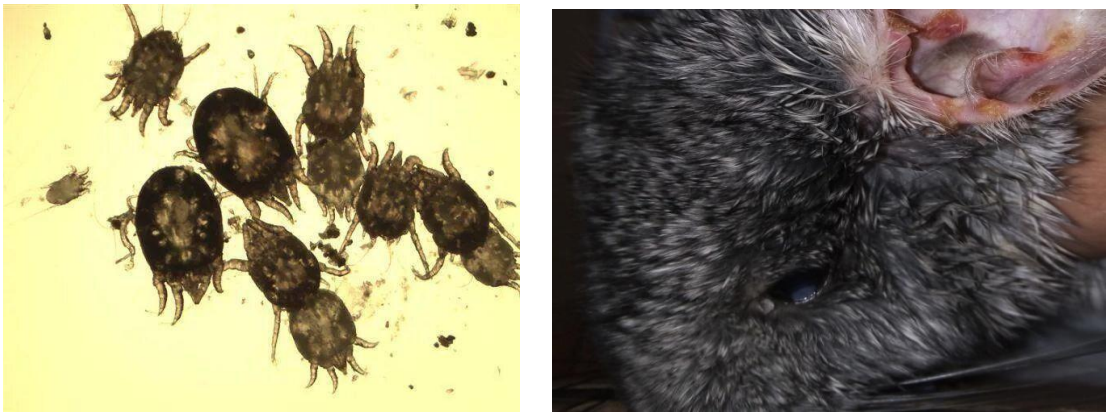


Рисунок 2 – Клещ Psoproptes cuniculi у кролика

Клещи этих видов относятся к одному семейству - Psoroptidae, однако относятся к разным родам рода Psoroptes и род Otodectes.

Клещи вида P. Cuniculi, обитающие на ушной раковине кроликов, на неспецифических хозяевах не размножаются.

Клещи кошек вида O. cynotis могут быть возбудителем ушной чесотки у собак и пушных зверей (лисиц, песцов, хорьков, норок и их гибридов).

При сравнении биологических особенностей клещей отмечали, что в своём развитии клещи Otodectes cynotis проходят 5 стадий: яйцо, личинка, протонимфа, телеонимфа, имаго. Весь процесс метаморфоза проходит за 18–25 дней. Опти-

мальный режим: влажность 85–93%, температура 30–37°С. На шерсти вне ушной раковины клещи живут 20–22 дня. При отрицательных температурах клещи погибают за 1–5 суток, при температуре 100°С погибают мгновенно.

В то же время при биологическом развитии клещ Psoproptes cuniculi проходит аналогичные стадии (яйцо, личинка, протонимфа, телеонимфа, имаго) на одном животном. На метаморфоз уходит меньше времени, так как самки развиваются из яиц за 18–20 дней, самцы – за 14–16. Переход одной стадий в другую происходит через 3–7 дней. Продолжительность жизни самок не превышает 60 дней. Вне тела хозяина клещи живут дольше, так сохраняются в помещении (подстилка, предметы ухода) до 60–65 дней.

Сравнительные морфологические данные приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительные морфологические данные клещей Otodectes cynotis и Psoproptes cuniculi

Вид клещей	Форма тела, цвет	Размер	Кол-во ног, тип ротового аппарата	Форма и цвет яиц	Размер яиц	Восприимчивые животные
Otodectes cynotis	Овальная, коричневый	0,5-0,8 мм	3-4 пары, грызущий ротовой аппарат	Яйца овальной формы, белого цвета	0,2-0,4 мм	Кошки, собаки и пушные звери (лисицы, песцы, хорьки, норки и их гибриды)
Psoproptes cuniculi	Овальная, серовато-желтый или светло-коричневый цвет	0,4-0,9 мм	4 пары, ротовой аппарат колюще-сосущего типа	Яйца овальной формы, серовато-белого цвета	0,3-0,5 мм	Кролики

Оплодотворение клещей обоих родов происходит в 2 этапа. Сначала самец копулирует с телеонимфой, а после линьки и превращения ее в самку она оплодотворяется половыми продуктами самца. Самки после оплодотворения откладывают яйца на поверхности кожи, склеивая их маточным секретом.

Главный источник распространения возбудителя болезни вида Psoproptes cuniculi – больные кролики, так как клещи этого вида развиваются только на кроликах, а во внешней среде они довольно быстро погибают. В отличие от них, клещи Otodectes cynotis могут переноситься грызунами, насекомыми или больными животными, в основном паразитируют во все сезоны, но преимущественно в холодное время года. В летний период болезнь затихает и переходит в латентное состояние. Клещи могут сохранять жизнеспособность на протяжении 2-3 месяцев в теплых и влажных помещениях, а на холоде быстро погибают.

Паразитируя на коже внутренней поверхности ушной раковины, в наружном слуховом проходе и на барабанной перепонке животных, питаясь плазмой крови и лимфой, клещи щетинками и присосками раздражают кожные рецепторы, вызывая зуд. В результате кролики и кошки расчесывают поражённые участки, а в местах с поврежденной кожей размножается огромное количество кле-

щей. Слюна и продукты обмена клещей очень токсичны и при попадании в ранки вызывают воспаление кожи. Лимфа и кровь засыхают вместе с отмершими клетками эпидермиса, образуются корки. Осложняется течение заболевания патогенной микрофлорой и грибами, а всасывание в кровь продуктов обмена и воспаления вызывает интоксикацию организма животных.

Выводы

Морфологическое исследование подтверждает, что Otodectes cynotis и Psoproptes cuniculi имеют много сходных черт, обусловленных принадлежностью к одному семейству Psoroptidae. Однако следует отметить, что ушной клещ кроликов более крупный в размерах, биологически быстро развивается, обитая на одном хозяине, достаточно хорошо и долго сохраняется на объектах внешней среды. Ушной клещ кошек может переноситься насекомыми и другими животными, но окончательное развитие паразита идет только в ушной раковине, он более мелкий и малоустойчив к факторам внешней среды.

Список источников

1. Беспалова Н. С., Возгорькова Е.О. Акарология для ветеринарных врачей: учеб. пособие. СПб.: Лань, 2022. 208 с. ISBN 978-5-8114-2397-2. Доступ из ЭБС «Лань»; по подписке. URL: https://e.lanbook.com/book/209789 (дата обращения: 29.01.2023).

2. Бледнова А. В., Бледнов А.И., Стебловская С.Ю. Сравнительная оценка препаратов для лечения аллергических отитов у кошек // Инновационные решения актуальных проблем в области ветеринарии: материалы Всерос. (нац.) науч.-практ. конф., г. Курск, 25–26 февраля 2021 года. Курск: Курская ГСХА, 2021. С. 264-268.

3. Емельянова А.С., Бледнова А.В. Фармакологическая оценка эффективности акарицидных средств при лечении отодектоза кошек // Молодежная наука – развитию агропромышленного комплекса: материалы III Междунар.науч.-практ. конф. студ., асп. и мол. уч., г. Курск, 15 ноября 2022 года. Ч.2. Курск: Курская ГСХА, 2022. С. 43-46.

4. Мухин Е. Б. Диагностика и терапия отодектоза кошек // Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности, г. Ставрополь, 26 апреля 2017 года. Ставрополь: АГРУС, 2017. С. 360-363.

5. Халимова И. М. Отодектоз у кошек и собак. Диагностика и лечение // Актуальные вопросы научных исследований: сборник науч. тр. по мат. IX Междунар. науч.-практ. конф., г. Иваново, 15 февраля 2017 года. Иваново, 2017. С. 73-75.

Научная статья
УДК 619.616.432:599.323.45

Практика клинического изучения и лечения отомикоза в условиях ветеринарной клиники

К.А. Каранкевич, обучающийся
Научный руководитель – канд. с.-х. наук Н.Г. Ярлыков
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. Изучена клиническая картина отомикоза в условиях ветеринарной клиники. Приведены данные диагностических исследований для постановки точного диагноза.

Ключевые слова: отомикоз, ветеринария, лечение

Practice of clinical study and treatment of otomycosis in a veterinary clinic

K.A. Karankevich, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences N.G. Yarlykov
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Annotation. The clinical picture of otomycosis in a veterinary clinic has been studied. The data of diagnostic studies for making an accurate diagnosis are presented.

Keywords: otomycosis, veterinary medicine, treatment

Отомикоз, или грибковый отит – заболевание наружного слухового прохода, вызванного дрожжевыми грибами рода Malassezia или рода Candida. Эти грибы являются нормальными обитателями кожи, но при определенных условиях начинают активно размножаться, осложняя течение основного заболевания. Грибы Candida редко вызывают отиты, чаще всего обнаруживаются малассезии. При наружном отите также иногда обнаруживаются грибы Trichosporon, Saccaromyces и Rhodotorula, однако они сравнительно редко встречаются при отитах [3, 4].

Предрасполагающими факторами появления отомикозов являются кормление и экологические факторы. Грибок в ушах может появиться и при ослабленном иммунитете. Если собака имеет патологию внутренних органов, была подвержена сильному стрессу, то появление грибка в ушах закономерно. Развитие отомикоза предопределяют мелкие ранки, ссадины и другие нарушения целостности кожного покрова ушной раковины. Длительное лечение антибиотиками также может привести к появлению грибка в ушах. Поэтому после каждого курса антибиотиков очень желательно давать животным пробиотики, это будет своеобразной профилактикой против грибковых заболеваний [1].

Собаки с висячими длинными ушами наиболее предрасположены к отитам, в том числе и грибковой формы. Гигиенической обработке висячих ушей необходимо уделять больше внимания, чем гигиене открытых ушей.

Клиническая картина отомикоза такова: собака чешет ухо и распространяет возбудителя по всей поверхности ушной раковины. Происходит выделение большого количества серы, смешивание ее с продуктами жизнедеятельности грибов и их мицелием. Поэтому цвет может изменяться. Характерно покраснение ушной раковины, она воспаляется, могут возникнуть отеки, а также выделение серозного, а потом гнойного экссудата. Ощущается неприятный кислый запах [2].

Диагностирование заболевания основывается на микроскопических и культуральных исследованиях взятого из уха мазка экссудата.

При обнаружении мицелярных нитей и спор, характерных для роста дрожжевых грибков, диагноз ставиться практически сразу. Но стоит помнить, что при нарушении правил забора материала, спор грибка и их рост можно не обнаружить.

Поэтому постановка диагноза не исключает применение отоскопии. Использование отоскопии, позволяет выявить умеренную гиперемию и инфильтрацию кожного покрова в области наружной части слухового прохода [1].

Методика

Объект исследования – животное - собака породы Йоркширский терьер, 4 года, вес 2,5 кг. Предмет исследований – отомикоз. Место исследования - Лечебно-профилактический отдел БУВ ВО «Череповецкая горСББЖ».

Методы: анамнез, осмотр, диагностическое исследование: отоскопия (отоскоп Welch Allyn), микроскопическое исследование взятого из уха мазка экссудата.

Результаты

Анамнез: собака породы Йоркширский терьер, 4 года, вес 2,5 кг. Присутствует зуд в ушах, частое скуление, особенно когда чешет уши. Есть специфический запах из пораженных ушей. Снижение аппетита, нарушение слуха.

Предварительный диагноз: отомикоз.

Отоскопия выявила гиперемию и инфильтрацию в области наружной части слухового прохода. Был взят на исследование мазок экссудата и впоследствии выявлено наличие мицелярных нитей и спор Malassezia pachydermatis, обнаружен активный рост грибка.

Назначено: Капли орицин, два раза в день, по 2 капли. А перед этим обработка уха хлоргексидином.

Выводы

Была изучена клиническая картина отомикоза собаки. Было проведено диагностическое исследование: отоскопия, микроскопическое исследование.

При последующих визитах в клинику наблюдалось выздоровление и стабильное состояние. Пациент был выписан, состояние стабильное, удовлетворительное.

Список источников

1. Бурцева, Т. В. Диагностика и современные методы лечения отомикозов у собак. – Текст: электронный // Теоретические и прикладные аспекты совре-

менной науки: сборник научных трудов по материалам VII международной научно-практической конференции / под общ. ред. М.Г. Петровой. Белгород : ИП Петрова М.Г., 2015. Ч. II. С. 14–17 [документ]. – URL: https://apni.ru/media/Sbornik-7-2.pdf (дата обращения: 14.07.22)

2. Донская, Т.К. Болезни собак и кошек. Комплексная диагностика и терапия болезней собак и кошек.. – СПб., 2006. – 655 с. – Текст: непосредственный.

3. Ярлыков, Н.Г. Диагностика заболеваний животных с курсом вскрытия. Сборник задач и заданий для обучающихся по направлению 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза / Ярлыков Н.Г., Митягова А.А., Соболева Л.А. – Ярославль: ФГБОУ ВО «Ярославская ГСХА», 2020. – 113 с.

4. Ярлыков, Н.Г. Ветеринарно-санитарная практика. Учебно-методическое пособие для обучающихся по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза / Н.Г. Ярлыков, Е.А. Буренок, А.А. Митягова, Е.А. Кузнецова; под общей редакцией Н.Г. Ярлыкова. – Ярославль: ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2020. – 94 с.

Научная статья
УДК 616.98.-097-022:616-002.5

Патологоанатомические изменения во внутренних органах и тканях при туберкулезе сельскохозяйственных животных

М.А. Королев, обучающийся
Научный руководитель – канд. с.-х. наук Н.Г. Ярлыков
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. Изучена клиническая картина туберкулеза сельскохозяйственных животных в условиях сельскохозяйственного предприятия. Приведены данные диагностических исследований для постановки точного диагноза.

Ключевые слова: туберкулез, ветеринария, лечение

Pathoanatomic changes in internal organs and tissues in tuberculosis of farm animals

M.A. Korolev, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences N.G. Yarlykov
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Annotation. The clinical picture of tuberculosis of farm animals in the conditions of an agricultural enterprise has been studied. The data of diagnostic studies for making an accurate diagnosis are presented.

Keywords: tuberculosis, veterinary medicine, treatment

Туберкулёз – хроническое, инфекционное заболевание, вызываемое микобактериями туберкулеза и характеризующееся образованием специфических гранулём в пораженных тканях и полиморфизмом клинических признаков.

Туберкулёзная палочка обладает высокой устойчивостью в условиях окружающей среды: нагреванию, охлаждению, высушиванию. В навозе сохраняется более года, в воде – до 70 дней, в почве – более 2-х лет. Основной путь передачи инфекции – аэрогенный. Микобактерии содержатся в мокроте, выделяющейся из органов дыхания при кашле. Капельки мокроты оседают на различных предметах, а при высыхании могут подниматься в воздух и вдыхаться здоровым животным. Входными воротами являются слизистые рта, миндалин, бронхов [1].

Истощение животных при нормальном кормлении, болезненный сухой кашель, учащенное дыхание, которое местами не прослушивается, а местами слышны хрипы, шумы и свисты, временами лихорадка, вызывают подозрение на наличие туберкулёза. У больных животных наблюдается взъерошенная тусклая шерсть, сухая кожа, впавшие глаза, а также увеличение поверхностных лимфатических узлов. Если заболевание начинается вследствие употребления инфицированных продуктов (например, питье непастеризованного молока от зараженной коровы, а также поедание больных грызунов), то возникает кишечная форма заболевания с воспалительными гранулемами в кишечнике, приводящими к диарее, рвоте, потере аппетита и веса.

При туберкулезе легких отмечают сильный, сухой, короткий кашель, который чаще проявляется при вставании, движении, при поении холодной водой. С течением времени кашель усиливается, становится частым и болезненным, иногда у животных через нос выделяется слизисто-гнойное желтовато-серого цвета истечение. Слизь, выделяющееся при кашле, иногда содержит обрывки омертвевших тканей, также отмечается одышка. Дыхание становится затрудненным и ускоренным.

При туберкулезе вымени сначала поражаются надвымянные лимфатические узлы. Затем в ткани вымени появляются безболезненные уплотнения, в одной или обеих задних четвертях вымени, впоследствии развивается атрофия железистой ткани. В процессе развития туберкулеза молокоотделение уменьшается, а при очень сильных поражениях совсем прекращается. Поражение матки и влагалища сопровождается абортами.

Методика

Объект исследования – животное – корова породы костромская 1 год

Предмет исследований – туберкулез [2]

Место исследования – Ильинское Агрос. Нажерово, Ивановская область

Результаты

Был проведен первичный осмотр, после которого были выявлены такие симптомы как лихорадка, хрипы и шумы в легких, а также кашель. Это дало нам повод предположить, что корова заражена туберкулезом.

Для диагностики туберкулеза, надо провести внутрикожную аллергическую туберкулиновую пробу, которая помогает выявить заболевших животных на ранних стадиях заражения. Зараженное животное нормальных условиях содержания и кормления интенсивно реагируют на введение туберкулина.

Для исследования применяют аллерген - туберкулин - стерильный фильтрат убитых культур возбудителя туберкулеза двух видов: сухой очищенный (ППД) туберкулин [3, 4].

После введения туберкулина складка, куда вводился раствор, была увеличена на 4 мм, что подтверждает наше заключение о туберкулезе. После заключения диагноза, мы проверили весь скот на ферме, это оказался единичный случай. Животное отделили от стада, а позже повели на убой. Тушу животного взяли на диагностику, чтобы выявить вид туберкулеза. Легкие были поражены частями, ни тестоватой консистенции, несколько выступают над поверхностью плевры и становятся беловато-желтыми. Это лобулярная форма туберкулеза [5].

Выводы

Была изучена клиническая картина туберкулеза. Проведена аллергическая туберкулиновая проба. Пациент был заражен, после чего его отправили на убой. Из-за ранней диагностики заболевания мы смогли спасти все стадо от преждевременного убоя.

Список источников

1. Агапова М. Ф., Донченко Н. А., Вольф В. Т. Диагностика, профилактика и меры борьбы при туберкулезе сельскохозяйственных животных: метод.пособие/ Новосиб. гос. аграр. ун-т; ГНУ ИЭВСиДВ СО Россельхозакадемии. – Новосибирск, 2011. – 83 с. – URL: https://reader.lanbook.com/book/5503#2 (дата обращения: 18.03.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Аржаков В.Н. Устойчивость микобактерий туберкулеза к некоторым физическим агентам / В.Н. Аржаков, И.Н. Кучеренко // Система мер борьбы с туберкулезом сельскохозяйственных животных: сб. науч. тр. / Всерос. акад, с.-х. наук им. Ленина. Сиб. отд-ние. — Новосибирск, 1991. — С. 118–125. – дата обращения: 14.03.2023

3. Атаев А.М., Мусиев Д.Г., Газимагомедов М.Г., Зубаирова М. М., ГунашевШ.А. Болезни крупного рогатого скота: Учебное пособие, 2016. 315 с. - URL: https://reader.lanbook.com/m/book/169052#66 (дата обращения: 06.03.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Барышников П. И. Лабораторная диагностика бактериальных болезней животных: учебное пособие. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 712 с.: ил. – (Учебники для вузов.Специальная литература). – Текст: электронный. – URL:https://reader.lanbook.com/book/122155#2(дата обращения:18.03.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Ярлыков, Н.Г. Мониторинг эпизоотической ситуации по болезням различной этиологии мелкого рогатого скота Ярославской области / Н.Г. Ярлыков, Е.А. Буренок // Научно-прикладные аспекты производства, переработки и ветеринарно-санитарного контроля сельскохозяйственной продукции. 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 619:614.2:636.8:57.083.3

Практика проведения овариогистеректомии кошек классическим методом в условиях ветеринарной клиники

П.А. Кулигина, обучающаяся
Научный руководитель – д-р биол. наук, профессор М.В. Степанова
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. Проведена овариогистеректомия кошки классическим методом в условиях ветеринарной клиники.

Ключевые слова: овариогистеректомия, стерилизация, ветеринария, классический метод

The practice of performing ovariohysterectomy of cats by the classical method in a veterinary clinic

P.A. Kuligina, student
Scientific supervisor – Doctor of Biological Sciences, Professor M.V. Stepanova
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Annotation. An ovariohysterectomy of a cat was performed using the classical method in a veterinary clinic.

Keywords: ovariohysterectomy, sterilization, veterinary medicine, classical method

Половая стерилизация - термин, используемый для обозначения хирургических операций на половых органах или иных воздействий на них, направленных на искусственное нарушение способности животных воспроизводить потомство. кошек стерилизуют по врачебным показаниям, желанию владельца, а также чтобы ограничить численность безнадзорных животных в условиях мегаполиса. Стерилизация существует в нескольких видах: хирургическая, медикаментозная и радиационная. Наиболее надежной и благоприятной в плане последствий для организма кошек является хирургическая стерилизация, к видам которой относятся: 1) трубная окклюзия - перетягивание маточных труб, вследствие чего зачатие становится невозможным, но гормональный фон кошек не изменяется; 2) гистероэктомия - удаление матки при сохранении яичников, последствия такие же как и при трубной окклюзии, обе эти операции в ветеринарной практике применяются редко, поскольку они отрицательно влияют на организм кошки; 3) овариоэктомия - удаление яичников, происходит изменение гормонального фона, прекращается выработка половых гормонов, исчезает риск возникновения кист яичников и ложных беременностей; 4) овариогистероэктомия - удаление яичников и матки [2].

Яичник - парный орган, располагается в перитонеальной полости. На яичнике различают два конца: трубный (краниальный) и маточный (каудальный), два края - брыжеечный и свободный, к трубному концу прикрепляется воронка яйцевода, а к маточному - связка яичника, соединяющая яичник рогом матки. К брыжеечному краю прикрепляется брыжейка яичника. внешняя форма яичника бугристая, небольшого размера, овально-удлиненной формы, от яичника отходит яйцепровод, представляющий собой тонкую извилистую трубку, соединяющую яичник с рогом матки. Матка - двурогого типа. В ней различают парные рога. Они - тонкие, прямые, длинные и расходятся краниально по боковой брюшной стенке без видимой границы в яйцеводы, а каудально - в тело матки [1].

Котята достигают возраста половой зрелости в 7-9 месяцев. В этом возрасте у кошек уже отмечается первая течка. Самка в таком возрасте издает громкие звуки, может метить территорию, отказывать от еды, вести себя беспокойно. Это происходит из-за того, что она не может удовлетворить половой инстинкт. Из-за этого дискомфорт испытывает не только кошка, но и ее владельцы. Стерилизация или кастрация – это один из методов, который позволяет избежать подобных проблем. Специалисты в области ветеринарии рекомендуют удалять яичники одновременно с маткой. Если выполнить удаление только яичников, то половая активность устраняется, но остается риск развития онкологических патологий матки. Показания к проведению овариогистерэктомии могут быть следующие: 16 Профилактика беременностей; Гиперплазия молочных желез; Избавление от нежелательной беременности; Опухоли яичников и матки; Кисты яичников, которые вызывают симметричные аллопеции; Излишнее сексуальное влечение; Воспалительные процессы в органах репродукции. Кошек кастрируют и с целью профилактики заболеваний матки. Этого нельзя добиться только с помощью стерилизации. При овариогистерэктомии в 7 раз снижается риск возникновения рака молочных желез. Важно, чтобы владелец кошки понимал, что операция не связана с какими-то рисками. Она не способна причинить вред кошке. Благодаря овариогистерэктомии достигается физическое и психологическое спокойствие кошки, она ограждается от заболеваний, передаваемых половым путем. Кастрация – это путь для здоровой и длительной жизни животного [4].

На данный момент различают следующие способы овариогистерэктомии кошек: классическая, стерилизация маточным крючком, стерилизация эндоскопическим способом [6].

Классическая стерилизация: Голодная диета перед операцией должна составлять 8–12 ч. Подготовка к операции состоит из премедикации, затем – внутримышечной инъекции препаратов анестезии. Хирургическая стадия операции длится обычно 20–30 мин. Полное восстановление (выход из наркоза) занимает от 2 до 24 ч. Хирургический доступ осуществляется по белой линии живота с манипулированием внутренними органами непосредственно руками хирурга. Применяется не рассасывающийся шовный материал. Длина шва – от 2 до 4 см. Послеоперационный уход заключается в обработке шва растворами антисептиков, надевании послеоперационной попоны или воротника на период

7–14 дней для защиты швов от разлизывания. Снятие швов проводится через 7–14 дней после операции. Назначаются антибиотики широкого спектра. Наиболее часто встречающиеся осложнения – это расхождение швов (выпадение внутренних органов), образование послеоперационных грыж, длительный отказ от пищи, «стресс» органов из-за контакта с руками хирурга [5].

Достоинства: Белая линия живота практически лишена нервных окончаний и сосудов. Это очень хорошо, так как при разрезе болевые ощущения и кровопотеря ничтожны; хирург имеет отличный доступ в брюшную полость и к органам, которые там находятся. У врача есть возможность их внимательно рассмотреть и получить такую информацию, которую не даст ни одно рентгеновское или ультразвуковое исследование. Нередко при проведении операций таким способом ветврач обнаруживает у животного сопутствующие заболевания, что позволяет начать их лечение задолго до того, как они себя проявят.

Недостатки: увеличивается длина разреза [3].

Методика

Объект исследования – животное – б/п (порода), кошка «Лёля», 8 месяцев. Предмет исследований – стерилизация (овариогистеректомия). Место исследования – ГБУ ЯО «ЯОСББЖ» «Ростовская межрайонная станция по борьбе с болезня- 7 ми животных», расположенная по адресу г. Ростов, ул. Спартаковская, д. 130.

Методы: анамнез, осмотр: аускультация, пальпация.

Результаты

Анамнез: кошка «Лёля», 8 месяцев, порода б/п, домашняя кошка, рацион смешанный, не привита. По предварительной записи доставлена в клинику для проведения процедуры ОГЭ.

Клиника: температура в норме – 38,5°С, цвет слизистых в норме, при аускультации шумов не обнаружено, при пальпации патологий не обнаружено.

Начинается операция с введения наркоза. В конкретном случае использовался Золетил (Zoletil) – препарат для общей анестезии, содержащий в качестве действующих веществ тилетамина гидрохлорид и золазепамагидрохлорид. Применение наркоза рассчитывается строго по массе тела животного. При внутримышечном введении Золетила дозировка для кошек рассчитывается в следующей пропорции 15мг/кг. Спустя 10-15 минут Лёля находится под наркозом, т.к. в таком состоянии глаза у животных открыты, склера глаза подвергается высыханию, во избежание этого глаза смазываем мазью «Тетрациклин». После продолжаем подготовку к операции, выбривая зону хирургического вмешательства. Операционное поле обрабатываем спиртом и протираем марлевой салфеткой. Далее приступаем непосредственно к проведению овариогистрерэктомии, которая в Ростовской СББЖ проводится классическим методом.

Рекомендации: отхождение от наркоза на полу, во избежание падений и травм кошки; 1-ый день после операции кормить кошку бульоном (например, куриный); на 2- ой день можно давать влажные корма или паштеты; на 3-ий день можно вводить в рацион привычную для кошки пищу; в течение недели понаблюдать за послеоперационным швом, в случае воспаления или покрасне-

ния необходимо протереть водным раствором хлоргексидина и смазать мазью «Левомеколь» [7].

Выводы

Была проведена успешная плановая операция по удалению матки и яичников у пациентки (кошка «Лёля»). Кошка полностью восстановилась после проведённой процедуры, швы зажили, никаких дополнительных манипуляций не потребовалось.

Список источников

1. Валиуллина, Д.Ф. Стерилизация - метод сокращения численности бездомных животных / Д.Ф. Валиуллина // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. — 2016. — № 225. — С. 17-21. — ISSN 0451-5838. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/journal/issue/298371 (дата обращения: 14.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Дюльгер, Г. П. Акушерство, гинекология и биотехника размножения кошек: учебное пособие для вузов / Г. П. Дюльгер, Е. С. Седлецкая, П. Г. Дюльгер. — 3-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-9110-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/221159 (дата обращения: 14.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Методы кастрации самок кошек и собак. Текст: электронный// Ветеринарная клиника «Феликс» [сайт]. – 2022. - URL: http://felixvet.ru/encyclopedia/metody_kastracii_samok (дата обращения: 10.06.2022). – Режим доступа: свободный.

4. Руденко, П.А. Усовершенствование профилактики послеоперационных гнойно-воспалительных осложнений у кошек / П.А. Руденко // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. — 2017. — № 2. — С. 148-152. — ISSN 1816-4501. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/journal/issue/303961 (дата обращения: 14.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Хирургические операции у собак и кошек. / Паршин А. А., Соболев В. А., Созинов В. А. – М.: «АКВАРИУМ ЛТД», 1999. – 214 с. – Текст: непосредственный.

6. Шебиц, Х., Брасс, В. Оперативная хирургия собак и кошек. — Аквариум-Принт, 2007. – 134, 136 с. – Текст: непосредственный.

7. Ярлыков, Н.Г. Стерилизация животных как инструмент профилактики заболеваний / Н.Г. Ярлыков, К.Д. Якимова // Молодежь. Наука. Инновации: сборник научных трудов по материалам II Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов, молодых ученых (Ярославль, 10–11 марта 2020 г.) / ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА. – Ярославль : Изд-во ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2020. С.261-266

Научная статья
УДК 619:614.2:619

Практика лечения мочекаменной болезни у кошек в условиях ветеринарной клиники

Е.В. Мочинова, обучающаяся
Научный руководитель – д-р биол. наук, профессор М.В. Степанова
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. Изучена клиническая картина мочекаменной болезни в условиях ветеринарной клиники. Приведены данные диагностических исследований для постановки точного диагноза.

Ключевые слова: мочекаменная болезнь, уролитиаз, ветеринария, лечение

Practice of treating urolithiasis disease in cats in a veterinary clinic

E.V. Mochinova, student
Scientific supervisor – Doctor of Biological Sciences,
Professor M.V. Stepanova
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Annotation. The clinical picture of urolithiasis disease in a veterinary clinic has been studied. The data of diagnostic studies for making an accurate diagnosis are presented.

Keywords: urolithiasis disease, veterinary medicine, treatment

Мочекаменная болезнь (уролитиаз, МКБ) — заболевание, проявляющееся формированием конкрементов в органах мочевыделительной системы.

Мочекаменная болезнь встречается у кошек и котов, но клинически чаще мочекаменная болезнь определяется у котов в силу анатомически более узкого и изогнутого мочеиспускательного канала. У кошек чаще диагноз мочекаменная болезнь ставится когда образуется камень в мочевом пузыре или почках, что сопровождается не поддающимися лечению, повторяющимися кровотечениями и подтверждается рентгеновским снимком или УЗИ. У котов мочекаменная болезнь начинается появлением крови в моче, а в последствии закупоркой мочеиспускательного канала и невозможностью мочеиспускания - т. е. животное не может помочиться. Заболевание сопровождается образованием и отложением мочевых камней, различных по химическому составу, или песка в почечной лоханке, мочевом пузыре или уретре.

Причинами образования мочевых камней могут быть инфекции, нарушение обмена веществ (главным образом солевого), кислотно-щелочного равновесия, физико-химического состояния защитных коллоидов, поддерживающих соли в растворенном состоянии, деятельности паращитовидных желез, недостаток в рационе ретинолаи кальциферола, жесткость воды, импортные корма, подкормки и др. У кошек находят уратные и фосфатные камни. Фосфатные

камни и песок образуются очень быстро, особенно у кастрированных котов. Болезнь протекает остро и приводит к гибели животного. В образовании камней у собак и кошек большую роль играют микроорганизмы (гемолитический стрептококк, протеус, стафилококки). У котов после кастрации нарушается минеральный обмен, в результате чего у них усиленно образуются мочевые и фосфатные камни и песок в мочевом пузыре и причиняют сильное страдание животному.

Методика

Объект исследования – животное – домашний кот, 2.5 лет. Предмет исследований – мочекаменная болезнь. Место исследования - ветеринарная клиника ООО «Созвездие»

Методы: анамнез, осмотр, диагностическое исследование: для постановки точного диагноза была взята моча на экспресс анализ [3, 4].

Результаты

Анамнез: домашний кот, 2.5 года

Предварительный диагноз: мочекаменная болезнь

Для постановки точного диагноза была взята моча на экспресс анализ.

Рассмотрев под микроскопом мочу и выявили острое воспаление и соли в моче, поставили точный диагноз – мочекаменная болезнь (уролитиаз).

Для предотвращения образования и растворения имеющихся камней в мочевом пузыре обязательно назначают специальный диетический корм. Выбор диеты осуществляют в зависимости от типа камней, вызвавших заболевание. Основа профилактики мочекаменной болезни у котов – это сбалансированный рацион и предотвращение ожирения.

В первую очередь лечение направляют на устранение застоя мочи и восстановление проходимости мочевыводящих путей. Обтурация может происходить из-за спазма гладких мышц при перераздражении слизистой оболочки проходящими камнями или песком. В этих случаях применяют спазмолитические — атропина сульфат подкожно, но-шпу внутримышечно, папаверина гидрохлорид подкожно, спазмолитик, спазмалгон, спазган, баралгин внутрь, в тяжелых случаях — внутривенно и другие вещества. Параллельно со спазмолитическими назначают седативные (роватин, роватинекс, энатин, хлоралгидрат, бромкамфору, раствор магния сульфата, натрия бромид и др.) и анальгетики.

Приступы мочевых колик удается купировать с помощью поясничной новокаиновой блокады и тепла. Положительные результаты достигаются при даче внутрь аммония хлорида, в течение 10-15 суток можно применять ависан. Для разрушения и выведения мочевых камней и песка широко применяют уродан уролит, траву горца птичьего в виде настоя (10,0:200,0) по 2 столовые ложки 3 раза в день перед кормлением, экстракт марены красильной внутрь по 0,25-0,75 г 2-3 раза в день в 1/2 стакана теплой воды. Очень эффективен цистон. В комплексе с указанными веществами назначают также дезинфицирующие мочевую систему лекарства: отвар толокнянки или полпалы, трихопол, бисептол, уросульфан, уробесал, гексаметилентетрамин и др. При угрозе жизни пациента с закупоркой уретры вводят катетер до места препятствия, смещают камень и

способствуют выведению мочи. Катетеризацию рекомендуется проводить не более 2–3 раз. В экстренных случаях проводят хирургическую операцию [5].

В нашем случае мы поставили уретральный катетер и назначили лечение: Медитин 0,24 в/м, Серения 0,48 п/к, физраствор 50 в/в, Антимедин 0,1 в/м. На дом: Цистон, Синулокс 50 мг 1 табл 2 раза в день. Через 4 дня лечения общее состояние кота улучшилось.

Выводы

Была изучена клиническая картина мочекаменной болезни кошек. Было проведено диагностическое исследование: анализ мочи. Пациент был выписан, состояние стабильное, удовлетворительное.

Список источников

1. Кондрахин И.П., Диагностика и лечение мочекаменной болезни у котов / И.П. Кондрахин, Н.Н. Кулабухова, Н.Г. Нечпал // Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные. Москва, 2008. - № 2.- С. 36-37. – Текст: электронный// eLIBRARY.RU – научная электронная библиотека URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=11632685 (дата обращения: 10.03.2023).

2. Анохин Б.М. и др. Уролитиаз у кошек // Ветеринария. – 2003. – № 6. – С. 46-51. – Текст: электронный// eLIBRARY.RU – научная электронная библиотека – URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=16895387 (дата обращения: 10.03.2023).

3. Динченко О.И. Уролитиаз кошек и собак в условиях мегаполиса // Ветеринар. – 2003. – № 9. – С. 49-52. – Текст: электронный // eLIBRARY.RU – научная электронная библиотека URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=16895470 (дата обращения: 10.03.2023).

4. Тыналиев М.Т. Консервативные методы лечения мочекаменной болезни. Фрунзе. 1980. – Текст: электронный // Российская государственная библиотека URL:https://search.rsl.ru/ru/record/01001052766 (дата обращения: 10.03.2023).

5. Ярлыков Н.Г., Мухина К.В. Анализ организации ветеринарного дела в европейских странах // НИРС – первая ступень в науку: Сборник научных трудов по материалам XLII Международной научно-практической студенческой конференции / ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА. – Ярославль 2019. С. 293-297.

Научная статья
УДК 619:616.15:616.2:636.7

Гематологические и биохимические показатели крови у собак при параанальных синуситах

И.И. Нечаева, аспирант
Научный руководитель – канд. вет. наук, доцент В.А. Толкачёв
(ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Курск, Россия)

Аннотация. На основании клинических и лабораторных исследований собак больных параанальными синуситами определили гематологические и биохимические показатели цельной крови и ее сыворотки и сравнили их с парамет-

рами видоспецифической физиологической нормы. В результате исследований установили, что при параанальных синуситах у собак в цельной крови регистрируется лейкоцитоз на 4,33%, нейтрофилез на 3,32%, снижение концентрации гемоглобина на 4,75%, уменьшение среднего содержания гемоглобина в эритроците на 8,61%, понижение гематокритной величины на 6,38% и объем эритроцита на 2,93%. В сыворотке крови собак при параанальных синуситах выявили увеличение концентрации общего белка на 3,78%, альбуминов на 3,36% и аспартатаминотрансферазы на 40,00%.

Ключевые слова: собаки, кровь, сыворотка крови, эритроциты, тромбоцит, лейкоцит, гемоглобин, нейтрофил, эозинофил, базофил, моноцит, лимфоцит, общий белок, альбумин, глобулин, аспартатаминотрансфераза, аланинаминотрансфераза

Hematological and biochemical parameters of blood in dogs with paraanal sinusitis

I.I. Nechaeva, postgraduate student
Scientific supervisor – Candidate of Veterinary Sciences, Docent V.A. Tolkachev
(FSBEE HE Kursk SAA, Kursk, Russia)

Abstract. On the basis of clinical and laboratory studies of dogs with paraanal sinusitis, hematological and biochemical parameters of whole blood and its serum were determined and compared with the parameters of the species-specific physiological norm. As a result of the research, it was found that with paraanal sinusitis in dogs, leukocytosis is recorded in whole blood by 4.33%, neutrophilia by 3.32%, a decrease in hemoglobin concentration by 4.75%, a decrease in the average hemoglobin content in erythrocytes by 8.61%, a decrease in hematocrit values by 6.38% and an erythrocyte volume by 2.93%. In the blood serum of dogs with paraanal sinusitis, an increase in the concentration of total protein by 3.78%, albumin by 3.36% and aspartate aminotransferase by 40.00% was found.

Keywords: dogs, blood, blood serum, erythrocytes, platelet, leukocyte, hemoglobin, neutrophil, eosinophil, basophil, monocyte, lymphocyte, total protein, albumin, globulin, aspartate aminotransferase, alanine aminotransferase

Введение

Параанальные синуситы представляют собой резервуар, в который проникает содержимое апокриновых и сальных желез [1, с. 1]. Их воспалительное поражение у мелких домашних животных имеет полиэтиологическую природу, которое может быть спровоцировано хроническими заболеваниями пищеварительного тракта, паразитарными заболеваниями, дисбактериозом после длительной антибиотикотерапии, гиподинамией, аутоиммунными заболеваниями, ожирением, травмами и механическими повреждениями в области ануса [2, с. 78]. Лечение данной патологии у кошек и других мелких домашних питомцев весьма затруднительно, так как требует проведения специфических хирургиче-

ских манипуляций [3, с. 30]. Кроме этого, оно не всегда эффективно и приводит к рецидиву патологии. В связи с этим разработка и поиск новых инновационных малоинвазивных средств медикаментозной терапии параанальных синуситов у мелких домашних животных компаньонов следует считать актуальным направлением научных исследований в современной ветеринарии [4, с. 29]. Проведение данных исследований невозможно без четкого и научно-обоснованного понимания патогенеза заболевания, сведения о которых сильно противоречивы в доступных источниках специализированной информации. В частности не в полном объеме оценено влияние параанальных синуситов у кошек на гематологические и биохимические показатели цельной крови, служащие критерием оценки клинического течения и эффективности проводимого хирургического лечения [5, с. 167]. На основании вышеизложенного посчитали весьма актуальным изучить гематологические и биохимические показатели крови у собак при параанальных синуситах, что и послужило целью настоящей научно-исследовательской работе по выбранной тематике.

Методика

Работу выполняли в производственных условиях ветеринарной клиники «Котовет». Первоначально проводили первичный ветеринарный амбулаторный прием больных животных. В процессе первичного ветеринарного амбулаторного приема выполнили комплексное клинико-диагностическое обследование включающее осмотр и ультрасонографическое исследование параанальной области. При диагностировании в вышеуказанной области гнойно-воспалительной патологии ограниченного характера у всех заболевших выполняли отбор проб крови с соблюдением правил асептики и антисептики в вакуумные пробирки из вены сафена. Отобранные пробы крови в последующем анализировали на полуавтоматическом гематологическом анализаторе и автоматическом биохимическом анализаторе. При работе на гематологическом анализаторе проводили учет количественного содержания в отобранных пробах крови эритроцитов, тромбоцитов, лейкоцитов, нейтрофилов, эозинофилов, базофилов, моноцитов, лимфоцитов, концентрации гемоглобина в плазме и в отдельно взятом эритроците, а также определяли объем эритроцитов и гематокритную величину. Для биохимических исследований на автоматическом анализаторе первоначально выполняли пробоподготовку сыворотки крови, в которой в дальнейшем учитывали концентрации общего белка, альбуминов и глобулинов, общего билирубина, мочевины, креатинина, глюкозы, аспартатаминотрансферазы, аланинаминотрансферазы. Полученные в ходе лабораторно-диагностических исследований цифровые показатели подвергали математической обработке, сравнительной оценке и соответствующей интерпретации, формулировали соответствующие выводы о влиянии патогенеза параанальных синуситов на гематологический и биохимический статус собак.

Результаты

Общий клинический анализ крови собак с параанальными синуситами позволил определить, что эритроцитов в крови заболевших животных содержалось 6,84±0,66 млн/мкл, тромбоцитов – 294,00±14,54 тыс/мкл, лейкоцитов –

12,52±1,68 тыс/мкл. В сравнении с параметрами видоспецифической физиологической нормы выявили, что у собак при параанальных синуситах происходит незначительное увеличение численности лейкоцитов на 4,33% относительно верхних референтных параметров. При этом количественное содержание эритроцитов, установленное лабораторно-клиническими методами в крови заболевших собак, соответствовала физиологическим границам от 5,4 до 7,8 мнл/мкл, а тромбоцитов – находилась в параметрах референтных значений от 160,00 до 430,00 тыс/мкл. Детализация лейкоцитарного профиля крови собак с параанальными синуситами показали, что нейтрофилов содержалось 74,32±3,78%, эозинофилов – 2,02±0,02%, моноцитов -1,10±2,34%. В сравнении параметрами видоспецифической физиологической нормы в лейкопрофиле заболевших собак при гнойно-воспалительной патологии в параанальной области отмечено наличие нейтрофилеза на 3,32%. В тоже время, относительное количество таких лейкоцитарных клеток, как эозинофилы, моноцит, базофилы и лимфоциты сохранялась в границах референтных параметров от 2,0 до 9,0%, от 1,0 до 5,0%, от 0,0% до 1,0%, от 21,0% до 40,0%, соответственно. Анализ гемоглобиновых показателей плазмы собак с параанальными синуситами позволили установить следующую концентрацию гемоглобина – 114,30±2,70 г/л, среднее содержание гемоглобина в эритроците -17,82±1,08 пг, гематокритную величину плазмы – 18,62±4,38%, объем эритроцитов равный 58,25±2,66 мл^3. При этом в физико-химических свойствах плазмы цельной крови пациентов в сравнении с клинически здоровыми животными определяли снижение концентрации гемоглобина на 4,75%, которое влекло за собой снижение среднего содержания гемоглобина в отдельно взятом эритроците на 8,61% относительно предельно допустимых значений физической нормы. В тоже время гематокритная величина плазмы крови при параанальных синуситах у собак снижалась на 6,38%, что приводило к уменьшению объемов эритроцитов на 2,93%.

Биохимические исследования сыворотки крови заболевших собак свидетельствовали, что концентрация общего белка в сыворотке колебалась в пределах 77,84±2,46 г/л, при этом альбуминовая фракция соответствовала параметрам 40,31±120 г/л, а глобулиновая 37,53±1,26 г/л. В сравнении с параметрами видоспецифической физиологической нормы концентрация общего белка была выше на 3,78%, а альбуминовая фракция больше на 3,36%, соответственно. Однако выявленная концентрация общего белка и его фракций в сыворотке крови собак с параанальными синуситами не отклоняла от референтных значений альбумин-глобулиновое соотношение, которое равнялось 1,07±0,03 при показателях от 0,80 до 1,20. Дальнейшие биохимические исследования сыворотки крови позволили определить концентрацию общего билирубина в сыворотки крови равную 3,90±0,70 ммоль/л, аспартатаминотрансферазы – 39,64±0,96 ЕД/л, аланинаминотрансферазы – 81,20±2,80 ЕД/л и мочевины 5,60±1,34 ммоль/л. Таким образом выявили, что при параанальных синуситах в сыворотке крови собак резко возрастает активность аланинаминотрансферазы, которая выше верхних границ видоспецифической физиологической нормы на 40,00%. При этом

коэффициент де Ритиса у собак с параанальными синуситами составлял 0,51±0,22 и находящился в пределах референтных значений от 0,90 до 1,60. Учет других биохимических параметров сыворотки крови заболевших собак показал уровень креатинина 102,00±6,80 при референтных значениях от 26,0 до 130,0 мкмоль/л, щелочной фосфатазы – 58,00±3,20 ЕД/л при норме от 10,0 до 70,0 ЕД/л, глюкозы – на 5,74±0,36 ммоль/л при норме от 4,30 до 7,30 ммоль/л.

Выводы

1. В цитоморфологическом составе цельной крови собак при параанальных синуситах регистрируется лейкоцитоз на 4,33%, за счет развития нейтрофилеза на 3,32% относительно параметров видоспецифической нормы.

2. В плазме крови собак при параанальных синуситах отмечается снижение концентрации гемоглобина на 4,75%, уровня его среднего содержания в отдельно взятом эритроците на 8,6%, гематокритной величины на 6,38%, незначительной уменьшение объемов эритроцита на 2,93% относительно референтных значений.

3. В биохимическом составе сыворотки крови собак при параанальных синуситах выявляется рост концентрации общего белка на 3,78% с одновременным увеличением ее альбуминовой фракции на 3,36%, а также повышение активности аспартатаминотрансферазы на 40,00% относительно референтных показателей.

Список источников

1. Бадова О.В., Бурцева Т.В., Женихова Н.Н. Сравнительная оценка эффективности современных препаратов при лечении Азоспороза // Аграрный Вестник Урала. – 2016. – №6 (148). – С. 1.

2. Симлсон Д., Элс Р. Болезни пищеварительной системы собак и кошек. – М.: Изд-во Аквариум-Принт, 2013. – 348 с.

3. Стекольников А., Спарченков С. Болезни собак и кошек. Комплексная диагностика и терапия. – СПб.: Изд-во СпецЛиг, 2013. – 925 с.

4. Нечаева И.И., Толкачёв В.А. Возрастная динамика диагностирования параанальных синуситов у мелких домашних животных // Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса: материал II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Курск: Изд-во: Курское гос. с.-х. ак. имени И.И.Иванова, 2021. – С. 242-244.

5. Нечаева И.И., Коломийцев С.М. Гематологические показатели у собак при параанальных синуситах // Теоретические и практические аспекты инновационных достижений в зоотехнии и ветеринарной медицине: сборник научных статей Всероссийской научно-практ. конф. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2022. – С. 167-169.

Научная статья
УДК 619:614.2:636.8:57.083.3

Анализ лабораторных исследований кала и мочи у собак, питающихся готовыми рационами

А.С. Николашина, обучающаяся
Научный руководитель – доцент С.Ю. Узелкова
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. Изучены заболевания, вызываемые употреблением сухого корма на постоянной основе. Определено негативное влияние сухого корма. Рассмотрена система питания BARF.

Ключевые слова: собака, сухой корм, анализы мочи и кала

Analysis of laboratory studies of feces and urine in dogs eating ready-made diets

A.S. Nikolashina, student
Scientific supervisor – Docent S.Yu. Uzelkova
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Annotation. Diseases caused by the use of dry food on a regular basis have been studied. The negative effect of dry food has been determined. The BARF power supply system is considered.

Keywords: Dog, dry food, urine and stool tests

Число домашних животных в России выросло на 12,1 млн, – 23%, за последние три года. Об этом свидетельствуют результаты исследования Mars Petcare. Количество домашних животных составляет 22,6 млн. Россияне воспринимают домашнего питомца чаще как члена семьи (34% хозяев собак) или друга (36%) [2].

Только 14% опрошенных человек считают собак питомца просто животным.

В связи с этим многие владельцы заботятся о здоровье своих питомцев и их питании. В основном их желание – это дать собаке все необходимые питательные вещества за один прием пищи, и это желание приводит к главной ошибке – выбору промышленных кормов. Один из видов промышленных кормов – сухие корма, которые изготавливаются на основе злаковых субпродуктов с добавлением мясных субпродуктов, состоящих из внутренностей. В них добавляются витамины, минералы и жиры. Содержание воды в таком корме составляет около 10 %. Питательные свойства корма теряются в процессе производства, а именно при термической обработке. Процесс изготовления сухих кормов понижает уровень его усвояемости из–за денатурации белка. Уничтожаются необходимые для пищеварения энзимы, ферменты, природные антиокислители вследствие термообработки.

Регулярное употребление сухого корма собакой в течении долгого периода времени влечет за собой серьезные последствия. В основном проблемы начинаются с заболеваний кожи: зуд, перхоть, неприятный запах от шерсти, а затем идёт гнилостный запах от кала, проблемы с зубами, ростом и репродукцией. Высокое содержание злаковых продуктов вызывает образование щелочи в моче, которая богата определенными минералами. Это сочетание вызывает образование камней в мочевом пузыре и инфекционные заболевания мочеточника. Не смотря на структуру корма, направленную на улучшения состояния зубов, доказано обратное его влияния– появление зубного камня и кровотечения десен. Происходит снижение pH желудка в щелочную сторону (в норме pH желудка у собак кислая – 1-2). Недостаток определенных витаминов в корме, основных жирных кислот, переизбыток протеина, фосфора, солей, кальция ведет к ухудшению здоровья собаки и развитию определенных болезней [3].

Цель исследования направлена на изучение влияния сухого корма на состояние показателей анализов мочи и кала собак.

В соответствии с целью были поставлены следующие задачи:

– сравнение полученных анализов кала и мочи с нормой, для выявления общих изменений;

– изучение патологических изменений, связанных с употреблением сухого корма.

Методика

Объект исследования – животные – собаки различных пород и возрастов. Предмет исследований – анализы кала и мочи.

Место исследований: кафедра ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА.

Анализ литературы и показателей анализов мочи и кала являются методиками данного исследования.

Сбор анализов производился с различных по возрасту и породе собак.

Результаты

Были проанализированы основные показатели результатов анализа кала собак – таблица 1.

Таблица 1 – Основные показатели результатов анализа кала собак

Показатели анализов	Собака 16 лет	Боксер 11 лет	Колли 7,5 лет	Корсо 1,5 года	Мопс 2 года	Норма
1	2	3	4	5	6	7
Макроскопические исследования						
Консистенция	Мягкий	Мазевидный	Мягкий	Мягкий	Мягкий	Плотный
Форма	Оформленный	Оформленный	Полуоформленный	Оформленный	Оформленный	Оформленный
Цвет	Черный	Коричневый	Светло-коричневый	Коричневый	Коричневый	Коричневый
Запах	Гнилостный	Кислый	Гнилостный	Кислый	Гнилостный	Специфический

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
Слизь поверх кала	(+)	(+)	(+)	(+)	(++)	Отсутствует
Слизь в смеси с калом	(+++)	(++)	(+++)	(+++)	(+)	Отсутствует
Гной	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Отсутствует
Кровь	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Отсутствует
Паразиты	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Отсутствует
Микроскопические исследования						
Детрит	(++)	(++)	(++)	(++)	(++)	Отсутствует
Растительная клетчатка	(++)	(+)	(+)	(++)	(+)	В соответствии с характером кормления
Мышечные волокна	Нет	Нет	(+)	Нет	Нет	Отсутствует
Крахмал	(+)	Нет	Нет	(+++)	Нет	Отсутствует
Показатели анализов	Собака 16 лет	Боксер 11 лет	Колли 7,5 лет	Корсо 1,5 года	Мопс 2 года	Норма
Жир нейтральный	(++)	(+++)	(+++)	(+)	(++)	Отсутствует
Жирные кислоты	(++)	(+)	(+)	(+)	(++)	Отсутствует
Мыла	(+)	(+)	(+)	(+++)	(+)	Единичные
Клетки кишечного эпителия в слизи	нет	Нет	(+)	Нет	Нет	Отсутствует
Кристаллы	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	Отсутствует
pH	6,0	6,5	6,4	6,4	6,0	6,5-7,5
Пигменты крови	(++++)	(+++++)	(+++++)	(++++)	(+++++)	Отсутствует
Растворимый белок	(+)	(+)	(++)	(+)	(+)	Отсутствует
Количество жировых компонентов	Большое	Большое	Большое	Большое	Большое	Немного

По результатам анализа кала собак были обнаружены такие отклонения как: гнилостный и кислый запах, слизь в кале, детрит, превышенное количество жировых компонентов, жир нейтральный, жирные кислоты, кристаллы, пигменты крови, растворимый белок.

На основе анализа результатов исследований были выявлены следующие заболевания:

Энтерит – воспалительное заболевание тонкой кишки. Энтерит может развивается при неправильном кормлении, поедании некачественного корма, который содержит токсины и бактерии, повреждающие слизистую оболочку ЖКТ. Алиментарный гастроэнтерит может появиться при смене режима кормления, переводе собаки на другой корм, неправильном прикорме у щенков в раннем возрасте [4].

Дисбактериоз – патологическое состояние, возникающее при нарушении естественной микрофлоры ЖКТ. Возникает вследствие нарушения режима кормления, преобладания в рационе большого количества углеводов, стресса, частого и бесконтрольного лечения антибиотиками, хронического заболевания ЖКТ[1]. Недостаточность ферментов печени.

Были проанализированы основные показатели результатов анализа мочи собак – таблица 2.

Таблица 2 – Основные показатели результатов анализов мочи собак

Показатели	Боксер 11 лет	Собака 16 лет	Корсо 1,5 лет	Мопс 2 года	Колли 7,5 лет	Норма
Цвет	Интенсивно желтый	Интенсив-но желтый	Соло-менно-желтый	Интенсив-но желтый	Соломенно-желтый	Соломенно-желтый
Прозрачность	Прозрачная	Мутная	Слегка мутная	Прозрач-ная	Слегка мут-ная	Прозрачная
pH	7,5	7,5	6,0	6,5	8,0	5,5 – 7,5
Белок	нет	0,4	нет	нет	нет	0,0 – 0,3
Сахар	нет	нет	нет	нет	нет	0,0
Кетоновые тела	нет	нет	нет	нет	нет	нет
Редуцирую-щие вещества	нет	нет	нет	нет	нет	нет
Уробилино-ген	(+)	(+)	нет	(++)	нет	нет
Билирубин	(++)	(++)	нет	(++)	Нет	Нет
Кровь, кро-вяные пиг-менты	нет	нет	нет	нет	нет	нет
Лейкоциты	0 - 4	до 40	До 60	5 - 7	0 - 3	0 - 5
Эритроциты	1	нет	нет	нет	нет	0 - 3
Эпителий	1-3 в.т.ч. почек 1-2	1-5 в.т.ч. почек 1– 2	2-х в.т.ч. почек 0-2	0-3	0-2	единичный
Цилиндры	нет	нет	нет	Зернистые 0– 1 Солевые 0– 1	нет	нет
Кристаллы	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	Отсутствуют

На основании исследований результатов анализа были выявлены следующие изменения: прозрачность, уробилиноген, билирубин, лейкоциты, кристаллы.

На основе анализа результатов исследований данные изменения встречаются при следующих заболеваниях: мочекаменная болезнь, дисфункция печени, нефрит, кристаллурия.

Мочекаменная болезнь наиболее частая патология при употреблении сухого корма на постоянной основе. Частая причина возникновения мочекаменной болезни, сбой минерального обмена. Может возникнуть из-за высокого содержания злаковых продуктов, вызывающих образованиещелочи в моче, которая богата определенными минералами [1].

Нефрит у собак характеризуется воспалительным процессом в почках. Поражаются сосуды и органы ткани. Почки перестают справляться с выведением токсинов из организма. Организм поражается токсинами, возникает интоксикация [5].

Кристаллурия представляет собой повышенное содержание в моче кристаллических солевых остатков биологически активных кислот (мочевой, щавелевой, угольной, фосфорной и др.) [5].

Выводы

На основе показателей мочи и кала были выявлены характерные изменения, указанные выше, приводящие к характерным заболеваниям – мочекаменной болезни и хроническому энтериту. Большинство изменений в анализах вызвано систематическим употреблением сухого корма собакой. Это влечет за собой серьезные последствия. В основном проблемы начинаются с заболеваний кожи, зуда, перхоти, неприятного запаха от шерсти, гнилостного запаха от кала, проблем с зубами, ростом и репродукцией у собак.

В качестве альтернативы кормлению сухими кормами можно предложить систему питания BARF[3].

Система питания BARF (Bones And Raw Fooddiet или Biologically Appropriate Raw Fooddiet) – основана на употреблении сырых натуральных продуктах. Это сырое мясо, кости, свежие перемолотые овощи, кисломолочные продукты. Вышеперечисленные ингредиенты (пищевые элементы) рекомендуется давать в разные приемы пищи. В качестве добавки могут применятся льняное и оливковое масла, однако они могут прогоркать, и это в свою очередь негативно сказывается на работе печени, вместо указанных выше добавок можно использовать просто жир и жирную рыбу. Перевод собак на систему питания BARF показывает отличные результаты – это улучшение состояния зубов, шерсти, кожи, собаки в целом, увеличение выносливости и энергии животного.

Список источников

1. Вилкова, Е. А. Основы микробиологии и экологии микроорганизмов: учебное пособие [Электрон. ресурс] / Е. А. Вилкова, Н. А. Ильина, Н. М. Касаткина. — Ульяновск: УлГПУ им. И.Н. Ульянова, 2016. — 140 с. — ISBN 978-5-86045-874-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/112110 (дата обращения: 10.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Интерфакс [Электронный ресурс]. 2021. URL: https://interfax-ru.turbopages.org/interfax.ru/s/russia/759814?lite=1 (дата обращения: 12.03.2023).

3. Романова О. А. Влияниеготовых и натуральных рационов на качество жизни мелких домашних животных [Электрон. ресурс]//Молодежь. Наука. Инновации: сборник научных трудов. — Ярославль: Ярославская ГСХА, 2020. — ISBN 978-5-98914-230-9. — // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/172598 (дата обращения: 12.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 232.). Молодежь. Наука. Инновации: сборник научных трудов. — Ярославль: Ярославская ГСХА, 2020. — 349 с. — ISBN 978-5-98914-230-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/172598 (дата обращения: 12.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Тарасова, О. Л. Частная патология: курс лекций: учебное пособие [Электрон. ресурс]/ О. Л. Тарасова, А. В. Сапего, И. А. Полковников. — Кемерово: КемГУ, 2014. — 236 с. — ISBN 978-5-8353-1610-6. —// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/58349 (дата обращения: 07.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Хохрин, С. Н. Кормление собак: учебное пособие для вузов [Электрон. ресурс]/ С. Н. Хохрин, К. А. Рожков, И. В. Лунегова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-9159-9. — // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/187712 (дата обращения: 12.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Научная статья
УДК 619:616-085.371

Вакцинация против бешенства кошек и собак: практика проведения в условиях малых деревень

Ю.А. Новикова, обучающаяся
Научный руководитель – старший преподаватель А.А. Митягова
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. Изучена практика проведения вакцинации против бешенства в условиях малых деревень. Приведены статистические данные по заболеванию бешенством в Ярославской области.

Ключевые слова: бешенство, вакцинация, кошки и собаки

Vaccination against rabies of cats and dogs: practice in small villages

Yu. A. Novikova, student
Scientific supervisor – senior lecturer A.A. Mityagova
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Annotation. The practice of vaccination against rabies in small villages has been studied. Statistical data on rabies disease in the Yaroslavl region are given.

Keywords: rabies, vaccination, cats and dogs

Бешенство – природноочаговая, зооантропонозная общая для человека и животного инфекция, возбудитель которой передается прямым контактным путем в результате укуса или попадания слюны на поврежденные наружные слизистые оболочки или кожный покров. К бешенству восприимчивы все теплокровные животные [2].

С места внедрения вирус по центростремительным нервным волокнам проникает в спинной, а затем головной мозг, где размножается, вызывая диффузный энцефаломиелит (воспаление головного и спинного мозга). Из мозга по центробежным нервным путям вирус распространяется в различные органы и ткани, в том числе попадает в слюнные железы, инфицируя слюну. Под воздействием вируса происходит дегенерация нервных клеток головного и спинного мозга, что обуславливает различные неврологические нарушения и гибель животных от асфиксии (паралича дыхательной мускулатуры).

В начале заболевания отмечают изменения в поведении собак и кошек: животное необычайно ласково или, напротив, капризно, настороженно, не вы-

полняет команды. Собака непривычно возбуждена, часто разгрызает место укуса. Аппетит понижен или извращен, животное поедает несъедобные предметы, наблюдается обильное слюнотечение и рвота. Такое состояние длится от 1 до 4 дней [3].

Во второй стадии болезни собака резко возбуждена, агрессивна, грызет землю и различные предметы, стремится убежать. Часто больные собаки неожиданно набрасываются на других животных или людей. В дальнейшем появляются конвульсивные припадки, которые постепенно учащаются, увеличивается их продолжительность. При этом отмечаются высокая температура, рвота, параличи отдельных групп мышц (глотки, гортани, конечностей), развивается косоглазие; нижняя челюсть отвисает, из пасти вытекает слюна; лай становится хриплым, заглушенным. Продолжительность этой стадии от 2 до 3 дней.

Последняя стадия (паралитическая) характеризуется резким истощением животного, прогрессирующими параличами задних конечностей, затем туловища, передних конечностей; животное погибает. Продолжительность третьей стадии от 2 до 4 дней. Общая продолжительность клинических признаков при буйной форме болезни составляет от 6 до 11 дней [4].

Абсолютная летальность при бешенстве, тяжесть проявления клинических признаков, мучительных страданий, которые испытывают при этом человек и животные, придают чрезвычайный характер каждому случаю, и ставят эту ветеринарно-медицинскую проблему в ряд первостепенных [6].

В Ярославской области бешенство регистрируется с 2003 года. С 2015 г. в Ярославской области наблюдалось резкое увеличение случаев, заболевших бешенством животных когда было зарегистрировано 153 заболевания. В 2018-м и в 2019-м году отмечено сокращение эпизоотии. За 2020 г. зарегистрировано 57 случаев. Для эпизоотии бешенство характерно периоды 1 – 2-годичных спадов и резких подъемов. В настоящее время резервуаром вируса бешенства в природе и главными распространителями болезни в Ярославской области являются дикие хищники и прежде всего лисицы и енотовидные собаки. В населённых пунктах это безнадзорные собаки и кошки. От численности этих животных зависят масштабы эпизоотий [5].

С 2007 г. на территории Ярославской области проводится вакцинация диких плотоядных животных оральной вакциной против бешенства.

В 2021-м году в Ярославской области зараженные бешенством животные выявлены в Борисоглебском, Мышкинском, Некрасовском, Ростовском, Рыбинском, Тутаевском, Угличском, Ярославском районах и в городе Ярославле. За медицинской помощью после контакта с животными в 2021-м году в области обратилось 3626 человек, в том числе по поводу укуса дикими животными – 148.

Чтобы максимально оградить себя от угрозы заражения бешенством, необходимо избегать контакта с дикими, уличными животными, соблюдать правила содержания домашних животных (регистрация, применение намордников, содержание на привези) и обязательная ежегодная профилактическая иммунизация против бешенства.

Методика

Объект исследования – животные – собаки и кошки.
Предмет исследований – вакцинация против бешенства.
Место исследования– малые деревни Тутаевского района.
Методы: осмотр, анамнез, вакцинация.

Результаты

Перед вакцинацией проводился тщательный анализ состояния прививаемого животного, определение наличия возможных противопоказаний к вакцинации. Перед проведением профилактической прививки проводился медицинский осмотр для исключения острого заболевания, обязательная термометрия. Использовалась вакцина антирабическая инактивированная сухая культуральная из штамма Щелково-51 (Рабикан), предназначенная для профилактической и вынужденной иммунизации собак и кошек против бешенства. Вакцину (содержимое одного флакона) растворяли в 4 мл стерильной дистиллированной воды. Препарат вводили подкожно в области холки с соблюдением правил асептики, место инъекции протирали 70% спиртом. Отдельные виды вакцины могут ставиться внутримышечно в бедро. Вакцину вводят в дозах (на одну инъекцию): собакам крупным (овчарки, сенбернары и др.) - 2 мл; щенкам 2-месячного возраста и взрослым собакам мелким декоративных пород (болонки, таксы, шпицы, терьеры и др.) - 1 мл; кошкам - 1 мл. Животным, подозрительным по заболеванию бешенством, вакцину вводить запрещается [1].

О проведенной вакцинации животных составляют акт по установленной форме. К акту о проведении вакцинации обязательно прилагают опись иммунизированных собак и кошек с указанием фамилии, имени и отчества владельца животного и адресов, вида животного и клички. В регистрационных удостоверениях собак и кошек делают отметки о проведенных прививках [7].

Выводы

Была изучена практика проведения вакцинации против бешенства в условиях малых деревень кошек и собак. Были приведены статистические данные по заболеванию бешенством в Ярославской области с 2015 по 2021 год. На момент вакцинации все пациенты были здоровы, противопоказаний к вакцинации не наблюдалось.

Список источников

1. Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 25 ноября 2020 г. N 705 "Об утверждении Ветеринарных правил осуществления профилактических, диагностических, ограничительных и иных мероприятий, установления и отмены карантина и иных ограничений, направленных на предотвращение распространения и ликвидацию очагов бешенства". – Текст: электронный // URL: https://base.garant.ru/75095535/ (дата обращения: 03.03.2023).

2. Алексеева И.Г., Дорофеева В.П., Маркова М.В. Инфекционные болезни мелких домашних животных : учебное пособие (СЭБ). – 2019. – Текст: электронный // URL: https://reader.lanbook.com/book/129435#1 (дата обращения: 03.03.2023).

3. Иванова М.Р., Голубева М.В. Методическое пособие для врачей инфекционистов и врачей общей практики. Ставрополь, 2014. – Текст: электронный // URL: https://stgmu.ru/userfiles/depts/infectious_diseases_epidemiology/brucellez_m etodichka.pdf (дата обращения: 05.03.2023).

4. Масимов Н. А. Инфекционные болезни собак и кошек. 2022. – Текст: электронный. - URL: https://reader.lanbook.com/book/209744#1 (дата обращения: 05.03.2023).

5. Буренок Е.А. Динамика эпизоотической ситуации заболеваемости животных в Ярославской области за 2013-2015 годы / Е.А.Буренок, А.П. Беоглу, Н.Г. Ярлыков. – Текст: электронный // Вестник АПК Верхневолжья. – 2016. – № 4 (36). – С. 29-32.

6. Ярлыков, Н.Г. Мониторинг незаразных болезней сельскохозяйственных животных в Ярославской области / Н.Г. Ярлыков, Т.А. Бабошина. – Текст: электронный // Ветеринарно-санитарные мероприятия по предупреждению антропозоонозов и незаразных болезней животных: сборник научных трудов по материалам Национальной научно-практической конференции (29-30 ноября 2017 г.) / ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА. – Ярославль, 2018. – С. 76-81.

7. Буренок Е.А. Мониторинг эпизоотической ситуации по болезням различной этиологии мелкого рогатого скота Ярославской области. – Текст: электронный / 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 619:616-001.4:612.11

Индекс скорости эпителизации ожоговой травмы у лабораторных животных при аппликациях нового противоожогового препарата

А.Н. Переверзев, аспирант
Научный руководитель – канд. вет. наук, доцент кафедры хирургии и терапии В.А. Толкачев
(ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Курск, Россия)

Аннотация. Провели клинико-экспериментальное моделирование термических ожогов у лабораторных животных и их лечение новым разработанным противоожоговым препаратом, с целью анализа индекса скорости эпитализации ожогового дефекта. В результате клинико-экспериментальных исследований и советующих планиметрических расчетов определили, что индекс увеличился с 3-х суток по 5-е на 0,33%, с 5-х суток к 7-м суткам – на 0,16%, 7-х суток к 10-м суткам – на 0,11%, с 10-х суток к 14-м – на 0,10%.

Ключевые слова: термические ожоги, белые мыши, индекс эпителизации

Index of the rate of epithelization of burn injury in laboratory animals with applications of a new anti-burn drug

A.N. Pereverzev, postgraduate student
Scientific supervisor – Candidate of Veterinary Sciences, Docent of the Department of Surgery and Therapy V.A. Tolkachev
(FSBEE HE Kursk SAA, Kursk, Russia)

Annotation. Clinical and experimental modeling of thermal burns in laboratory animals and their treatment with a newly developed anti-burn drug was carried out in order to analyze the index of the rate of epitalization of the burn defect. As a result of clinical and experimental studies and consulting planimetric calculations, it was determined that the index increased from 3 days to 5 by 0.33%, from 5 days to 7 days – by 0.16%, 7 days to 10 days – by 0.11%, from 10-x days to the 14th – by 0.10%.

Keywords: thermal burns, white mice, epithelization index

Введение

Термический ожог – это повреждение покровов и глубжележащих тканей, возникшее под действием высоких температур; характеризуется коагуляционным некрозом тканей [1]. Термические ожоги у животных представляют собой серьёзную проблему, которая занимает одно из центральных мест в ветеринарной хирургии и комбустиологии. Термические ожоги у сельскохозяйственных животных и домашних питомцев могут возникать в результате воздействия пламени во время пожаров, кипятка или других горячих жидкостей, пара, горячего воздуха или раскаленных металлических предметов [2]. При этом происходят не только местные патологические изменения, такие как коагуляционный некроз тканей, серозное или серозно-геморрагическое воспаление, но и общие нарушения функций организма [3]. При этом ожоги трудно поддаются лечению из-за неадекватной ответной реакции организма. Поэтому разработка эффективных методов лечения ожогов является актуальной.

Методика

В связи с этим, посчитали научно-обоснованным и целесообразным клинико-экспериментально смоделировать термические ожоги 3-й степени у лабораторных животных и определить индекс эпителизации на фоне аппликаций нового разработанного противоожогового препарата состоящего из лидокаина, диметилсульфоксида, янтарной кислоты, гиалуроновой кислоты, пропиленгликоля, очищенной воды. Работу выполняли на кафедре хирургии и терапии ФГБОУ ВО Курская ГСХА на 30 особях лабораторных мышей, у которых после предварительной фармакологической седации моделировали в области крупа ожоговые дефекты 3-й степени, путем прикладывания на заранее приготовленное по правилам асептики и антисептики операционное поле, раскалённого наконечника электропаяльника с экспозицией 5 секунд. После моделирования термической ожоговой травмы проводили клинико-экспериментальную курацию лабораторных животных которая включала в себя аппликации на ожого-

вые дефекты новый противоожоговый приорат на 3-е, 5-е, 7-е, 10-е и 14-е сутки, а также комплексные планиметрические исследования с вычислением индекса скорости эпителизации по методике Поповой Л.И.

Результаты

Исследование индекса эпителизации показали, что к 3-м суткам лечения новым противоожоговым средством он имел цифровое выражение, равное 0,25 ± 0,06%. Таким образом, с 3-х по 5-е сутки терапии термических ожогов под влиянием аппликаций разработанного противоожогового спрея, индекс эпителизации возрос до показателя 0,58 ± 0,03%. После дальнейших аппликаций на ожоговые термические поверхностные кожи у лабораторных животных на 7-е сутки индекс скорости эпителизации равнялся 0,74 ± 0,02%. В сравнении с результатами предыдущих планиметрических измерений, индекс эпителизации ожоговых дефектов на 10-е сутки равнялся 0,84 ± 0,02мм^2. В момент завершения курируемого периода на 14-е сутки индекс эпителизации ровнялся - 0,95 ± 0,01%, соответственно.

Так индекс скорости эпителизации (см. рисунок 1) ожоговых дефектов на фоне аппликаций разработанного спрея последовательно увеличился с 3-х суток по 5-е на 0,33%, с 5-х суток к 7-м суткам - на 0,16%, 7-х суток к 10-м суткам - на 0,11%, с 10-х суток к 14-м - на 0,10%, соответственно.

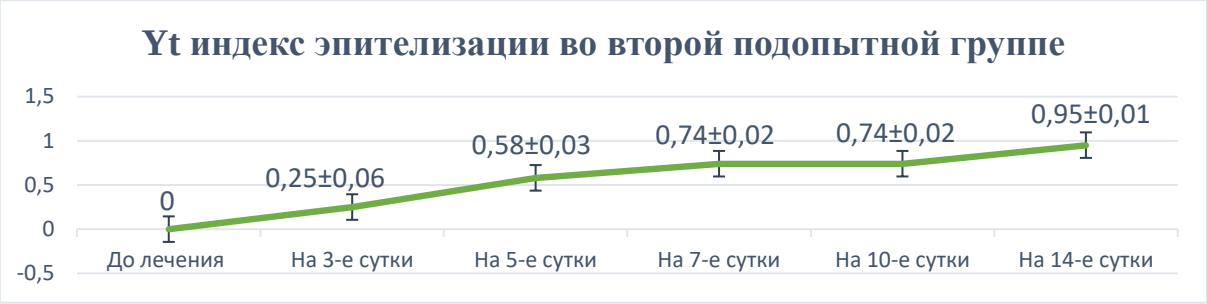


Рисунок 1 – Индекс эпителизации ожогового дефекта травмы при аппликациях нового противоожогово препарата

Выводы

Таким образом, проведенные клинико-экспериментальные исследования показали, что индекс скорости эпителизации ожоговой травмы у лабораторных животных при аппликациях нового противоожогова средства начиная с 3-х по 14-е сутки терапии постоянно растет.

Список источников

1. Толкачев В. А., Переверзев А. Н. Динамика заживления ожоговой травмы при аппликациях препарата «Ацербин» // Актуальные проблемы молодежной науки в развитии АПК. – 2020. – С. 224-228.

2. Толкачев В. А., Переверзев А. Н. Клинико-экпериметальные результаты оценки эффективности аппликаций препарата «Ацербин» в лечении ожогов у животных // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2020. – С. 189-192.

3. Переверзев А. Н., Толкачев В. А. Индекс эпителизации и лейкоцитарный профиль при применении препарата «Ацербин» в лечении термических ожогов у животных // Современные проблемы ветеринарной медицины и пути их решения. – 2022. – С. 154-157.

Научная статья
УДК 619:614.99:577.84

Практика стерилизации животных в условиях ГБУ ЯО «Ростовская СББЖ»

Е.А. Пищулина, обучающаяся
Научный руководитель – канд. с.-х. наук Н.Г. Ярлыков
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. Изучена техника проведения стерилизации животных в условиях ветеринарной клиники. Приведены варианты проведения операции, а также правила послеоперационного ухода за животным.

Ключевые слова: стерилизация, операция, животные

The practice of sterilization of animals in the conditions of GBU YAO "Rostov SBBZH"

E.A. Pishchulina, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences N.G. Yarlykov
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Annotation. The technique of sterilization of animals in a veterinary clinic has been studied. The variants of the operation, as well as the rules of postoperative care of the animal are given.

Keywords: sterilization, operation, animals

Стерилизация - наиболее часто проводимая в ветеринарии операция. Она направлена на предупреждение беременности и половой активности животных. Различают хирургические, гормональные и химические методы влияния на половые железы. В настоящее время в России в основном кастрируют только котов и кошек, кастрацию кобелей и стерилизацию сук люди заказывают намного реже, хотя мировой опыт свидетельствует, что при поголовной кастрации кошек и собак обоих полов (например, во Франции, в США) у граждан "цивилизованных" стран отсутствует само понятие "безнадзорные животные".

Стерилизацию кошек владельцы просят произвести из-за многократной (до 4-х раз в году) беременности, а соответственно, и большим количеством ненужных котят. Второй причиной стерилизации кошек является их особое поведение во время течки - катание по полу и т.д. Сук оперируют как из-за нежелания владельцев иметь потомство от данной собаки, так и из-за агрессивности кобелей, приходящих к суке в период течки и из-за вытаптывания стаей кобелей посадок. Возраст, с которого возможна стерилизация кошек - 8, а сук –

12 месяцев. Бытует мнение, что до стерилизации кошка или собака должны один раз принести потомство: достоверных данных в различии здоровья стерилизованных после родов и нерожавших животных нет. Стерилизация самок, как и всякая полостная операция, технически более сложная и более опасная, чем кастрация самцов.

Относительными показаниями к проведению стерилизации кошек являются:

1. Предотвращение нежелательной беременности кошки
2. Предотвращение нежелательного поведения, связанного с течкой
3. Предупреждение развития опухолей молочных желез.

Абсолютными показаниями к стерилизации кошек являются:

1. Пиометра (гнойное воспаление матки)
2. Опухоли яичников и матки.

Стерилизацию кошек не рекомендуется проводить во время течки из-за отечности и полнокровия матки в этот период.

Методика

Стерилизация кошек, не подлежащих разведению, является актуальной мерой не только из интересов владельца, но и из интересов самого животного (прежде всего в отношении здоровья). Стерилизация кошки производится для предотвращения таких нежелательных патологий в будущем, как воспаление и опухоли матки, кисты яичников, которые особенно часто возникают при применении средств для подавления течки у кошки и лечатся только хирургическим способом (удаление матки и яичников). Воспаление матки, особенно гнойное (пиометра) является состоянием, угрожающим жизни животного, так как матка, наполненная гноем, может разорваться в брюшной полости и вызвать перитонит (воспаление брюшины), который очень тяжело лечится и часто бывает с летальным исходом. Такие патологии к тому же возникают, как правило, у кошек старше 7 лет, когда операция будет являться большой нагрузкой для организма вследствие различных болезней внутренних органов, которые также начинают себя проявлять именно в этом возрасте.

Лучше провести стерилизацию кошки в молодом возрасте (8-9 месяцев), когда она хорошо перенесет наркоз. Допускается стерилизация и в позднем возрасте, ведь стерилизация гораздо легче переносится кошкой, чем удаление матки, уже успевшей подвергнуться воспалению. Так как в возрасте старше 7 лет по указанным выше причинам может ухудшаться переносимость общего наркоза, перед операцией у немолодого животного очень желательно сдать общий биохимический анализ крови и сделать кардиограмму. Стерилизация кошки до второй течки позволит также снизить риск возникновения опухолей молочных желез на 25%, так как опухоли молочных желез часто бывают гормонально зависимыми. К тому же в 90% случаев опухоли молочных желез у кошек злокачественные, поэтому, если Вы вовремя решитесь на операцию по стерилизации, то есть до второй течки у кошки, Вы можете продлить ей жизнь. Возраст, оптимальный для стерилизации кошки, 7-8 месяцев. В этом возрасте животное хорошо перенесет наркоз.

Стерилизация проводится под общим наркозом кошки. Чтобы исключить возможность рвоты и аспирации во время анестезии, врачи рекомендуют не кормить кошку накануне операции. Так если стерилизация назначена на утро, то последний прием пищи должен быть не позже 7 часов вечера предыдущего дня. Длина разреза зависит от размера органов кошки и метода хирургической стерилизации. Так при овариоэктомии делается разрез по середине живота длиной не более трех сантиметров, а при овариогистероэктомии значительно больше. Существуют также новейшие методики «бесшовного» оперирования с длиной разреза не более 1 см. После такой операции рана совсем незначительна, и нет необходимости носить попону.

Как правило, кошка может вставать на ноги уже через несколько минут после стерилизации. Однако, полное восстановление занимает от 5 до 14 дней. Дома для кошки необходимо оборудовать плоскую комфортную лежанку и регулярно проверять ее самочувствие. Ранка ни в коем случае не должна гноиться или кровоточить.

После стерилизации животное не будет проявлять полового поведения, станет более спокойной, менее агрессивной, естественно прекратятся течки у кошки. Ей не будут грозить заболевания половой системы. Она просто не будет страдать от отсутствия возможности регулярной вязки с котом (повязать кошку раз или два за всю ее жизнь недостаточно для сохранения здоровья половой системы и нормального психологического состояния вашего животного).

Стерилизация кошек существует в нескольких видах: хирургическая, медикаментозная и радиационная.

Результаты

Анамнез: кошка, беспородная, возраст - 1 год.

За месяц животное прививают, а за 1,5 недели – обрабатывают от глистов. Последнее кормление проводят не позднее, чем за полдня. Воду разрешено давать только за 3 часа до процедуры.

Операция проводилась методом овариоэктомии. Под общей анестезией животному удаляют репродуктивные органы при помощи скальпеля или эндоскопического оборудования и накладывают швы.

Сама операция занимает меньше часа.

Все остальное время отводится на выход из наркоза. Самый распространенный способ – использование анальгетиков и миорелаксантов. Такой наркоз самый тяжелый, поэтому питомец может отходить от него почти целый день.

После операции питомца можно оставить в стационаре или сразу забрать домой. Во втором случае необходимо понимать все возможные нюансы, так как ответственность за здоровье пушистой пациентки ложится на хозяина.

Выводы

Была изучена техника проведения стерилизации животного. Была проведена подготовка к операции, непосредственно сама стерилизация и описан послеоперационный уход. Пациент был выписан, состояние стабильное, удовлетворительное.

Список источников

1. Соболев В., Созинов В. Хирургические операции у собак и кошек – М.: Аквариум, 2009, 170-172 с. – URL: https://booksmed.info/veterinariya/3413-hirurgicheskie-operacii-u-sobak-i-koshek-sobolev-va.html (дата обращения: 13.03.23).

2. Шебиц Х., Брасс В. Оперативная хирургия собак и кошек –М.: Аквариум, 2007, 327-329 с. – URL: https://www.studmed.ru/shebic-h-brass-v-operativnaya-hirurgiya-sobak-i-koshek_345a1c4c254.html?ysclid=lfa2clhpw1520087519 (дата обращения: 13.03.23).

3. Семенов Б.С. Практикум по общей и частной хирургии. – М.: Колос, 2000. – 448 с. – URL: https://spcs.life/files/view/80238528/?ysclid=lfa2ggudwt7077830 (дата обращения: 14.03.23).

Научная статья
УДК 619.616.432:599.323.45

Практика лечения отодектоза в условиях ветеринарной клиники ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА

М.А. Подсекина, обучающаяся
Научный руководитель – канд. с.-х. наук Н.Г. Ярлыков
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. Изучена клиническая картина отодектоза в условиях ветеринарной клиники. Приведены данные диагностических исследований для постановки точного диагноза.

Ключевые слова: отодектоз, ветеринария, лечение

Practice of treatment of otodectosis in the conditions of veterinary clinics of the Yaroslavl State Agricultural Academy

M.A. Podsekina, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences N.G. Yarlykov
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Annotation. The clinical picture of otodectosis in a veterinary clinic has been studied. The data of diagnostic studies for making an accurate diagnosis are presented.

Keywords: otodectosis, veterinary medicine, treatment

В последние годы происходит бесконтрольный рост численности как домашних, так и бездомных животных, особенно в крупных городах. В России насчитывается около 30 млн. собак и 40 млн. кошек, но следует отметить, что точных данных по численности бездомных животных нет [1].

Также сейчас происходит резкое ухудшение экологического состояния окружающей среды, ее интенсивное техногенное загрязнение. В связи с этим

появляется проблема загрязнения организма, особенно человека и синантропных животных. Поэтому в последние несколько десятилетий собаки и кошки, особенно обитающие в городах, подвергаются все более интенсивному воздействию «повреждающих факторов»: обилие стрессов, ухудшающаяся экологическая обстановка, неправильное кормление, бесконтрольное разведение. Причины многих заболеваний, в том числе и паразитарных, происходят из вышеуказанных факторов. Это объясняется резким снижением показателей естественной резистентности организма и возникновением иммунодефицитов [2].

Актуальной современной проблемой является расширение многими паразитами плотоядных своего ареала, это происходит по ряду причин (глобальное потепление климата, усиление антропогенной нагрузки на окружающую среду и другие). В средней полосе России, например, в Московской области, участились случаи регистрации таких зооантропонозов, как эхинококкоз, дирофиляриоз, токсоплазмоз и других [3].

Таким образом, широкое распространение паразитарных болезней среди животных и людей, напряженная эпидемическая и эпизоотологическая обстановка по паразитозам, в том числе и в России, во многом зависит от неблагоприятного состояния среды обитания, а популяции собак и кошек, в свою очередь, являются важным фактором биологического загрязнения окружающей среды [3].

Паразиты наносят значительный вред своим хозяевам, вызывают необратимые патологические процессы, ухудшают общее состояние здоровья животных, обостряют течение хронических заболеваний, снижают иммунитет и даже могут привести к гибели собак и кошек, особенно в раннем возрасте.

Отодектоз на территории Российской Федерации занимает 25-30% от всех случаев заболевания плотоядных животных различными болезнями незаразной и заразной этиологии.

Как правило, для борьбы с членистоногими (клещами и насекомыми) используются одни и те же средства. Они называются инсектоакарициды. Все инсектоакарициды – пестициды. Их принято классифицировать по следующим признакам: цели и области использования (производственная классификация), способности проникать в организм паразита, характеру и механизму действия, химическому составу, степени воздействия на теплокровных животных [4].

Отодектоз – заболевание кошек, собак и пушных зверей, вызываемое клещами Otodectes cynotis из семейства Psoroptidae подотряда Sarcoptiformes, паразитирующими в ушной раковине и в наружном слуховом проходе. Инвазия проявляется зудом, поражением внешнего слухового прохода, выделением субстрата черного цвета. Могут возникнуть сопутствующие заболевания отит, гематома [5, 6].

Цель работы состояла в изучении проявлений отодектоза у домашних животных в условиях ветеринарной клиники [7].

Методика

Материалом для исследования послужил соскоб с ушной раковины беспородной кошки, возраст которой 1 год.

В ходе проведенного осмотре ушной раковины кошки, были выявлены такие симптомы такие как зуд и выделение субстрата черного цвета.

Методом диагностики отодектоза является микроскопия. Для постановки диагноза на отодектоз берётся субстрат из больного уха. Затем содержимое переносится на предметное стекло и при добавлении 1-2 капель вазелинового масла, проводится микроскопическое исследование с помощью микроскопа.

При осложненной форме течения заболевания делают цитологическое исследование, это позволяет обнаружить сопутствующую микрофлору (бактерии и грибковую флору).

Другие методы диагностики:

1. Соскоб переносят в чашу Петри, закрывают и устанавливают крышкой вниз на стакан или банку с водой температуры 45-50 °С. Через 15-20 мин чашку Петри переворачивают, снимают крышку, ставят на лист серной бумаги и исследуют под бинокулярной лупой, малым увеличением микроскопа или визуально.

2. Пробу материала переносят в пробирку, заливают 1-3 мл 10 %-ного водного раствора едкого натрия или калия и доводят до кипения или над пламенем горелки. Затем содержимое пробирки порциями переносят на предметное стекло, расщепляют препаровальными иглами и исследуют под малым увеличением микроскопа в затемненном поле зрения.

3. Чешуйки и корочки соскоба переносят на предметное стекло добавляют несколько капель керосина, разрыхляют препаровальными иглами, накрывают другим предметным стеклом, плотно прижимают большими пальцами и исследуют под малым увеличением микроскопа или бинокулярной лупой.

Результаты

В ходе проведения микроскопического исследования в мазке были найдены отодектозные клещи и их яйца, диагноз подтвердился.

Для лечения использовали ушные капли Ципам, которые обладают выраженным инсекто-акарицидным действием. Препарат применяют по 3 капли в оба уха три раза с интервалом в 7 дней.

Повторный соскоб был проведен через 10 дней после последней обработки Ципамом. В результате проведенной микроскопии клещи возбудители отодектоза обнаружены не были.

Выводы

Была изучена клиническая картина отодектоза домашней беспородной кошки. Было проведено диагностическое исследование: микроскопия. Пациент в результате терапии выздоровел, состояние стабильное, удовлетворительное.

Список источников

1. Усманский, М.А. Отодектоз домашних плотоядных животных / М.А. Усманский // Научн. Вестник «Вертикаль». - Оренбург, 2000. - № 3-4. - С. 42.

2. Новикова, Т.В. Важнейшие инвазионные болезни мелких домашних животных в условиях Европейского Севера России: дис. … дра вет. наук: 03.00.19 / Новикова Татьяна Валентиновна. – СПб., 2006. - 248 с.

3. Воличев, А.Н. Эколого-эпизоотологические аспекты профилактики основных паразитозов домашних плотоядных в условиях мегаполиса Москвы: дис. … канд. вет. наук: 03.00.19 / Воличев Алексей Николаевич. - Москва, 2000. - 158 с.

4. Набиев, Ф. Г. Современные ветеринарные лекарственные препараты : справочник / Ф. Г. Набиев, Р. Н. Ахмадеев. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 816 с. — ISBN 978-5-8114-1100-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210626 (дата обращения: 11.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Латкина, Е.И. Распространение отодектоза собак и кошек в Сургутском районе Ханты-Мансийского автономного округа и изучение эффективности новых препаратов при этой инвазии: дис. … канд. вет. наук: 03.00.19 / Латкина Елена Александровна. - Тюмень, 2009. - 115 с.

6. Ковалев, С. П. Клиническая диагностика внутренних болезней животных : учебник для вузов / С. П. Ковалев, А. П. Курдеко ; Под редакцией С. П. Ковалева [и др.]. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 540 с. — ISBN 978-5-507-44160-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/215744 (дата обращения: 06.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Ярлыков, Н.Г. Эффективность различных методов санитарной обработки помещений и оборудования в практике ветеринарной клиники «Соввет» г. Ярославля / Н.Г. Ярлыков, А.В. Соломникова // Молодежь. Наука. Инновации: сборник научных трудов по материалам II Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов, молодых ученых (Ярославль, 10–11 марта 2020 г.) / ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА. – Ярославль : Изд-во ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2020. – С. 245-248.

Научная статья
УДК 638.157

Ветеринарные мероприятия против варроатоза пчел

М.А. Пойгина, обучающаяся
Научный руководитель – доцент С.Ю. Узелкова
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. В данной статье рассмотрены особенности инвазионной болезни пчел – варроатоз, вызываемой клещом, а также лечебно-профилактические мероприятия.

Ключевые слова: пчелы, пчелиные семьи, варроатоз пчел

Veterinary measures against varroatosis of bees

M.A. Poigina, student
Scientific supervisor – Docent S.Yu. Uzelkova
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. This article discusses the features of an invasive disease of bees - varroatosis caused by a tick, as well as therapeutic and preventive measures.

Keywords: bees, bee colonies, bee varroatosis

Пчеловодство имеет высокую значимость в нашей стране, ведь это источник получения ценных продуктов: меда, воска, цветочной пыльцы, маточного молочка, прополиса, используемых в медицине. Кроме того, пчелы играют важную роль в экосистеме, опыляя культуры, в том числе сельскохозяйственные, повышая урожайность.

За последние годы наблюдается тенденция сокращения популяции пчел в разных странах мира. Согласно данным Института статистических исследований и экономики знаний НИУ «Высшая Школа Экономики» в России за последние десять лет популяция пчел сократилась на 40%. Массовая гибель пчел в 2018-2019 гг. отмечалась в 30 регионах страны, численность сократилась до 3,09 млн. семей. На депопуляцию пчелиных семей влияют применение химикатов, пестицидов, инсектицидов при обработке культур, поражение пчел клещами, вирусами, бактериями или грибками, неблагоприятные факторы окружающей среды, заключающиеся в росте зимнего отхода семей. Все перечисленные факторы ослабляют иммунитет медоносных пчел и влияют на их физиологическое состояние и развитие.

Одним из факторов, оказывающим существенное влияние на тенденцию сокращения популяции пчел, является высокая распространенность паразитических заболеваний, таких как варроатоз, характеризующееся тяжелым течением, поражением личинок, куколок и взрослых пчел. Клещи в процессе паразитирования приводят к уменьшению морфологических показателей рабочих пчел, что вызывает снижение их продуктивности и сокращает продолжительность жизни особей.

Впервые на медоносной пчеле клещ был зарегистрирован в Китае в 1958 году. Первые случаи поражения медоносных пчел в Приморском крае СССР были установлены в 1964 году. После чего паразит попал на территорию Азии и затем в Европу, а после охватил и весь земной шар. Из-за масштабов своего распространения и ущерба, который он наносит пчеловодческой отрасли, данное заболевание стоит на первом месте среди других болезней, встречающихся у пчёл.

Цель исследования - обоснование особенностей заболевания варроатоз пчел и изучение лечебно-профилактических мероприятий.

Задачи исследования:

- изучить научную литературу по заболеванию варроатоз;

- проанализировать особенности строения возбудителя, клиническое проявление, диагностику;

- изучить лечебно-профилактические мероприятия при варроатозе пчел на базе частной пасеки села Стогинское, Гаврилов-Ямского района, Ярославской области.

Методика

В качестве материалов исследования использовались научные разработки отечественных авторов, изучающих особенности инвазионной болезни пчел - варроатоз, а также лечебно-профилактический план частной пасеки села Стогинское, Гаврилов-Ямского района, Ярославской области [7]. В процессе исследования применялись методы научного исследования, общепринятые методы анализа, сравнения, изучения и обобщения сведений.

Результаты

Распространение варроатоза происходит чаще всего потому, что пчеловоды и ветеринарные специалисты нередко распознают эти болезни несвоевременно, профилактику не проводят, а при выявлении болезни не принимают срочных мер борьбы. Чтобы успешно бороться с этими заболеваниями, в первую очередь необходимо хорошо знать биологию возбудителей инвазии.

Варроатоз – опасная инвазионная болезнь пчел, трутней и расплода, вызываемая клещом Varroajkobsoni. Клещ слегка удлиненной формы, хорошо виден невооруженным глазом, молодые клещи бело-молочного цвета, с возрастом коричневого цвета. Длина и ширина клеща в среднем до 1 мм, он имеет четыре пары конечностей, концы которых оканчиваются присосками. Клещ прикрепляется к телу пчелы между головой и грудью, грудью и брюшком, на спине и между сегментами. Клещи – постоянные паразиты пчелиной семьи, питаются гемолимфой пчел и трутней. Размножаются в пчелином и трутневом расплоде. Самки откладывают три-пять яиц на стенке ячеек с не запечатанным расплодом. Взрослые клещи паразитируют на трутневых (до 20 штук) и на пчелиных (до 12 штук) куколках, на взрослых трутнях (до семи) и на пчелах (до пяти). В весенне-летний период клещ развивается, главным образом, в трутневом расплоде, при отсутствии его он поражает пчелиных расплод. Перезимовывают клещи на пчелах, а с появлением расплода начинают на нем размножаться [1, 4, 6].

Перезаражение семей наблюдается при нарушении ветеринарно-санитарных правил на пасеках, при кочевке, пересылке пакетов и маток с неблагополучных пасек.

При поражении варроатозом наблюдаются массовое выбрасывание из ульев трутневых и пчелиных куколок, большая осыпь пчел, семьи ослабевают. При зимовке для больных пчелиных семей характерно сильное беспокойство, кишечник у пчел переполняется, появляется понос, пчелы гибнут. Летом в таких семьях нарождаются недоразвитые трутни и пчелы. В одной семье может паразитировать несколько тысяч клещей.

Болезнь развивается медленно. Клещ рода Варроа, находясь на поверхности закрытого расплода или же на хитиновом покрове тела пчелы медоносной,

питается гемолимфой и жировым телом «хозяина», ослабляя его. Тем самым дает возможность проникновению вторичной инфекции [3].Отличительной особенностью гемолимфы насекомых, в сравнении с кровью млекопитающих, является отсутствие тромбоцитов, и любое повреждение насекомогоприводит к его ослабеванию и гибели [8, 9].

Пчелы, выведенные в августе и сентябре и сильно пораженные клещом, гибнут в течение всей зимы и ранневесеннего периода. Осенью в слабых семьях, когда практически отсутствует трутневый расплод, клещи размножаются только в пчелином расплоде. При этом поражается больше половины куколок. Как правило, из пораженного расплода выходят недоразвитые, мелкие, иногда уродливые пчелы, которые погибают осенью до постановки пчел зимой.

Диагноз ставят на основании осмотра пчелиных семей, прилетных досок ульев. При внимательном осмотре пчел и куколок невооруженным глазом видны клещи. Особое внимание обращают на подмор и сор со дна ульев после выставки пчел из зимовика. Также возможно проведение диагностической обработки пчел, лабораторное исследование.

Мероприятия по борьбе с варроатозом заключаются в проведении лечебно-профилактических обработок. При выявлении этого заболевания необходимо своевременное и правильное использование акарицидных средств с целью уничтожения и предотвращения распространения клещей.

На пасеке, расположенной в селе Стогинское Гаврилов-Ямского района Ярославской области, применяют раствор щавелевой кислоты (стакан сахара необходимо залить горячей водой и хорошо перемешать, затем высыпать 35 грамм щавелевой кислоты и еще раз размешать, долить воды, чтобы получилось ровно 1 литр готового раствора),раствор муравьиной кислоты, полоски от клеща для пчел – Флувалидез (действующее вещество - флувалинат, эфирное масло лаванды, эфирное масло чабреца (тимьяна), эфирное масло розмарина, а в качестве вспомогательных веществ — этилцелозольв и шпон лущеный),раствор для приготовления эмульсии для наружного применения - Бипин-Т (в качестве действующего вещества - амитраз, а в качестве вспомогательных веществ: неонол АФ 9-12, диметилсульфоксид и ортоксилол), аэрозоли для профилактики варроатоза пчел - Апи-станзоль (состав - эфирные масла полыни горькой, пижмы, петитгрейн, пихты, экстракт почек сосны, вспомогательные вещества) и Апизоль (состав - масло пихтовое, масло эвкалиптовое, масло кориандра, ментоловые кристаллы, тимол, углеводородный пропеллент).

Перед обработкой химическими средствами каждую партию препарата испытывают на 3 пчелиных семьях, разных по силе (слабая, средняя, сильная). Если в семьях не наблюдаются отрицательных явлений (сильная гибель пчел, выбрасывание расплода, слет пчел и др.), приступают к массовой обработке пчел. Рекомендуется каждый год менять акарицидный препаратодной химической природы (группы) на другую для того, чтобы исключить появление устойчивой популяции клещей варроа на пасеках.

Пораженные варроатозом семьи обрабатывают: весной – после массового облета пчел и санитарной очистки ульев; летом – после откачки товарного ме-

да; осенью – до формирования пчелиного клуба. Обработки проводят вечером после возвращения пчел из полета. Количество обработок зависит от степени поражения пчел клещами [2, 5].

Выводы

Таким образом, варрроатоз – инвазионная, тяжело протекающая болезнь взрослых пчел, их личинок и куколок, вызываемая клещом Varroajkobsoni, локализующимся в расплоде, и характеризующаяся появлением уродливых, не способных к полету трутней и пчел, ослаблением пчелиных семей и их гибелью, что наносит большой экономический ущерб многим частным владельцам пасек и промышленным пчеловодам. В качестве профилактики и лечения болезни можно применять ветеринарные пластины против варроатоза пчел, растворы щавелевой или муравьиной кислоты, спреи, растворы для приготовления эмульсии для наружного применения. Для того, чтобы исключить появление устойчивой популяции клещей варроа на пасеках, рекомендуется каждый год менять препараты.

Список источников

1. Беспалова Н. С., Возгорькова Е. О. Акарология для ветеринарных врачей: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2021. – 208 с. URL: https://e.lanbook.com/reader/book/167366/#62, ограниченный по логину и паролю (дата обращения: 01.11.2022).

2. Инструкция о мероприятиях по предупреждению и ликвидации болезней, отравлений и основных вредителей пчел. / Утвержден 17 августа 1998 г. № 13-4-2/1362. – Текст: электронный // Россельхознадзор [сайт]. URL: – https://fsvps.gov.ru/sites/default/files/npa-files/1998/08/17/instrukciya_o_meropriyatiyah_po_preduprezhdeniyu_i_likvidacii_bolezney_otravleniy_i_osnovnyh_vrediteley_pchel.pdf (дата обращения: 12.11.2022).

3. Ивойлова М.М., Брандорф А.З., Семакина А.А. Критерии резистентности медоносных пчел к Varroa destructor // Пчеловодство. 2017. № 7. - С. 20-23.

4. Латыпов Д. Г. Паразитология и инвазионные болезни животных: учебник для вузов. В 2 томах. Том 2 / Д. Г. Латыпов, А. Х. Волков, Р. Р. Тимербаева, Е. Г. Кириллов. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 444 с. [Электронный ресурс]. //ЭБС «Издательства «Лань». — Режим доступа: - https://e.lanbook.com/reader/book/162360/#304, ограниченный по логину и паролю (дата обращения: 11.11.2022)

5. Приказ от 23 сентября 2021 года № 645 «Об утверждении Ветеринарных правил содержания медоносных пчел в целях их воспроизводства, разведения, реализации и использования для опыления сельскохозяйственных энтомофильных растений и получения продукции пчеловодства» / Зарегистрирован 29 октября 2021 года, № 65639. – Текст: электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов [сайт]. – URL: https://docs.cntd.ru/document/726619687?marker=7DS0KE (дата обращения: 01.11.2022).

6. Тименский П.И. Приусадебная пасека. – М.: Агропромиздат, 1988. – 271 с.

7. Ярлыков, Н.Г. Санитарная оценка качества пресной воды села Стогинское и близлежащих деревень Гаврилов-ямского муниципального района Ярославской области / Н.Г. Ярлыков, М.А. Пойгина // 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.271-275.

8. Genetic diversity of honeybees in different geographical regions of Siberia / N. V. Ostroverkhova [et al.] // International Journal of Environmental Studies. 2017. Vol. 74. № 5. P. 771-781.

9. Ruiz J., Gutierrez M., Porrini C. Biomonitoring of Bees as Bioindicators // Bee World. 2013. Vol. 90. № 3. P. 61-63.

Научная статья
УДК 619:616.45:636.934.56

Гиперадренокортицизм у хорьков

А.П. Разгулова, обучающаяся
Научный руководитель – канд. с.-х. наук Н.Г. Ярлыков
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. Приведены сведения о гиперадренокортицизме у хорьков. Изучена взаимосвязь заболевания с условиями содержания, последствием стерилизации и кастрации животных.

Ключевые слова: гиперадренокортицизм, хорьки, надпочечники, ветеринария

Hyperadrenocorticism in ferrets

A.P. Razgulova, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences N.G. Yarlykov
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Annotation: Information about hyperadrenocorticism in ferrets is given. The correlation of the disease with the conditions of detention, the consequence of sterilization and castration of animals has been studied.

Keywords: hyperadrenocorticism, ferrets, adrenal glands, veterinary medicine

Гиперадренокортицизм хорьков — это заболевание надпочечников, которое характеризуется избыточной секрецией половых гормонов (андрогенов и эстрогенов) сетчатой зоной коры надпочечников.

Гиперадренокортицизм может возникать у хорьков на фоне гиперплазии надпочечников, причиной могут быть аденома и аденокарцинома надпочечников.

Наиболее часто (в 56%) встречается гиперплазия надпочечника, в 26% диагностируется аденокарцинома и в 16% аденома.

В 84% случаев заболевание унилатеральное. В 16% случаев заболевание билатеральное, и каждый из надпочечников может быть на разной стадии заболевания.

Заболевание характерно для особей старше 3 лет. Половая предрасположенность не отмечена [1].

Распространенность заболевания, основные причины

Домашние хорьки в последнее время становятся все более и более популярными. В России мода на домашних хорьков получила свое распространение в последние 10-15 лет, в то время как в Европе домашних хорьков держат уже более 30-40 лет. Однако лидерами в распространении хорьков в качестве домашних животных являются Япония и США. Это очень стойкие зверьки, обладающие крепким здоровьем и хорошим иммунитетом, однако и они подвержены специфическим заболеваниям, одним из которых является заболевание надпочечников – гиперадренокортицизм. Заболевания надпочечников у хорьков по статистическим данным являются 167 самыми распространенным. Это заболевание чаще всего встречается у хорьков в возрасте более трех лет, но иногда может поражать и более молодых животных [2].

Основными причинами возникновения заболеваний надпочечников у хорьков является стерилизации и кастрации в раннем возрасте (5, 6 недель, что может подтолкнуть их организм к необходимости компенсировать отсутствие нормальных половых гормонов). Заболевания надпочечников встречаются так же у хорьков, которые были стерилизованы после того как достигли половой зрелости, но это довольно редкое явление и является скорее исключением из правил [3].

Еще одной причиной возникновения заболевания является увеличение длительности фотопериода. Хорьки должны находиться в полной темноте не менее 12 часов в течение 24-часового периода [4].

Патогенез заболевания

Хорьки – хищники небольшого размера, вес варьирует от 500 гр. до 2.8 кг, продолжительность жизни от 6 до 10 лет. Ведут ночной образ жизни, норные животные. Размножаются сезонно, их размножение зависит от продолжительности светового дня.

Зимой, когда световой день менее 12 часов, концентрация гормона шишковидной железы мелатонина максимально высока, что выражается в хорошо развитом шерстном покрове в зимний период. Высокая концентрация мелатонина подавляет выработку гонадотропин-рилизинг гормонов (ГнРг) гипоталамусом, что, в свою очередь, приводит к супрессии выработки лютеинизирующего (ЛГ) и фолликулостимулирующего (ФСГ) гормона гипофизом, что выражается в отсутствии стимуляции половых гонад.

Увеличение продолжительности светового дня приводит к нарушению механизма супрессии выработки гормонов на уровне эпифиз-гипаталамус-гипофиз, что приводит к выработке половых гормонов гонадами (эстрогена и

тестостерона), которые по механизму отрицательной обратной связи подавляют выработку ГнРг, ЛГ и ФСГ.

При рассмотрении проблем с надпочечниками необходимо учитывать, что рецепторы к ЛГ имеются также на поверхности надпочечников, стимуляция которых минимальна у некастрированных/стерилизованных животных.

В случае кастрированных/стерилизованных животных, в отсутствие половых гормонов, вырабатываемых семенниками и яичниками, нарушается процесс нормальной регуляции гормонов. Гипоталамус – гипофизарная стимуляция приводит к стойко-высокому уровню циркуляции ЛГ, что ведет к стимуляции коры, сетчатой зоны, образованию стероидов – половых гормонов надпочечников, которые не обладают эффектом отрицательной обратной связи к гипоталамусу. Длительная стимуляция надпочечников приводит к гиперплазии органа и далее – к неопластическому росту.

Таким образом, решающим фактором в патогенезе развития гиперадренокортицизма у хорьков являются кастрация (стерилизация) и нарушение фотопериодизма.

Клиническая картина

Наиболее распространенные клинические признаки гиперадренокортицизма у хорьков включают симметричную алопецию и зуд (Рисунок 1). Иногда можно увидеть только истончение волосяного покрова. Выпадение волос часто начинается у основания хвоста и на спине и может постепенно прогрессировать до более генерализованной алопеции. В первый год симптомов волосы могут отрастать зимой, после чего они снова исчезают во время следующей линьки. Поражения кожи обычно отсутствуют, если только расчесы не приводят к раздражению. Может быть генерализованный зуд. Иногда наблюдается только истончение волосяного покрова.

У стерилизованных самок может появляться отек вульвы и иногда увеличение молочной железы. У самцов могут встречаться дизурия, поллакиурия и/или анурия из-за связанного с андрогенами развития вторичных перипростатических или периуретральных кист, вызывающих обструкцию уретры, вследствие простатита, кист или неоплазии простаты.

Методика

Предварительный диагноз гиперадренокортицизма обычно можно поставить на основании наличия типичных клинических признаков в сочетании с исключением других дифференциальных диагнозов. Помимо клинических признаков, упомянутых выше, пальпация живота может выявить наличие (крошечного) твердого образования краниомедиально к краниальному полюсу почек. Увеличение левого надпочечника обычно легче пальпировать, чем увеличение правого надпочечника, поскольку последний расположен более краниально и дорсально по отношению к правому хвостатому отростку хвостатой доли печени, тем самым скрывая его при пальпации, если только он не сильно увеличен.

Гиперфункцию коры надпочечников можно определить только путем измерения гормонов коры надпочечников, андростендиона, эстрадиола и 17-

гидроксипрогестерона. Однако повышение уровня одного или нескольких из этих гормонов не помогает дифференцировать гиперадренокортицизм и активный остаток яичников. [10]

Исследуются следующие гормоны:

— андростендион: норма: 0-15 нмоль/л (0-4.34 нг/мл);

— 17 ОН прогестерон* норма: 0-0.8 нмоль/л (0-0.26 нг/мл);

— эстрадиол, норма: 30-180 пмоль/л (0-49 пг/мл);

У 96% будет наблюдаться повышение только одного гормона и, как правило, 17 ОН прогестерона.

Визуальная диагностика. Рентгенография: Не подходит для выявления увеличения надпочечников. Надпочечники будут видны на рентгенограммах только тогда, когда они сильно увеличены или содержат минерализацию.

Ультразвуковая эхография: Узи брюшной полости, рассматривается как очень полезный инструмент для диагностики гиперадренокортицизма у хорьков. Однако следует подчеркнуть, что УЗИ позволяет оценить только размер и морфологию органов и не дает никакой информации о функциональности опухоли.

Дифференциальная диагностика исключает:

— Сезонную алопецию, которая, как правило, затрагивает только хвост;

— Пищевую непереносимость;

— Реминант репродуктивного тракта (остатки функционирующего яичника после ОГЭ (*овариогистерэктомия)*);

— Гипотиреоз. Гипотиреоз – это состояние, при котором организм испытывает длительный недостаток гормонов щитовидной железы. Ответственным за развитие заболевания могут быть несколько органов: сама щитовидная железа, гипоталамус или гипофиз.

Результаты

Хирургическое вмешательство является самым эффективным и является единственным методом, который может полностью купировать процесс образования опухоли.

Исследование ткани железы может показать, что заболевание прогрессировало до 1 из 3 уровней: гиперплазия, аденома или аденокарцинома (рак). Функционально все 3 степени схожи, и распространение раковых клеток за пределы желез маловероятно. Поскольку надпочечники вырабатывают другие гормоны, необходимые организму, у хорьков, у которых полностью или частично удалены оба надпочечника, могут развиться другие проблемы из-за недостатка этих гормонов. Эти состояния можно лечить с помощью лекарств.

Прогноз при хирургическом лечении благоприятный. Прооперированные животные (в случае одностороннего удаления опухоли) обычно не требуют дополнительного стимулирования второго надпочечника. Постепенно происходит регенерация волос, уменьшение вульвы у самок. Изредка возможны рецидив опухоли или развитие ее в контралатеральном надпочечнике.

Так же имеется и консервативный метод лечения консервативный метод лечения заболевания надпочечников у хорьков. Лекарством является "Люкрин

депо" он может быть назначен с интервалом 1 раз в месяц, в 3 месяца, или в 4 месяца. Создание "депо" препарата гарантирует, что вся доза его высвобождается постепенно в течение данного периода времени. Это означает, что животное будет получать нужную дозу лейпрорелина плавно и без перерывов в течение всей своей оставшейся жизни, а препарат, в свою очередь, может уменьшить опухоль, но в большинстве случаев, его действия хватает на то, чтобы уменьшить симптомы гиперадренокортицизма. Даже если все симптомы прекратятся, "Люкрин депо" нужно продолжать вводить регулярно. Препарат работает десенсибилизирующе на гипофиз, который останавливает производство гормонов, которые, в свою очередь, вызывают чрезмерное раздражение надпочечников. Так что, если введение лейпрорелина останавливается, гипофиз возобновляет свою нормальную физиологическую функцию и все проблемы с надпочечниками у хорьков начинаются снова.

Так же имеется имплант Супрелорина (Suprelorin) (действующее вещество – деслорерин ацетат (deslorelin)) – это ГнРГ суперагонист, синтетический аналог ГнРГ (Гонадолиберин). Представляет собой белый или бледножелтый цилиндрический имплант, длинной около 1 см, вводимый под кожу животного. Антагонист GnRH deslorelin действует за счет подавления функции гипофиза, половых клеток, при применении в низких, непрерывных дозах. Это приводит к подавлению способности подопытных животных синтезировать и/или высвобождать фолликулостимулирующий гормон (ФСГ) и лютеинизирующий гормон (ЛГ), ответственные за поддержание плодородия. Непрерывное выделение из имплантата низких доз deslorelin снижает функциональность мужских половых органов, либидо и сперматогенез. Длительный эффект достигается благодаря медленному рассасыванию действующего вещества.

Хотя медикаментозное лечение не влияет на саму опухоль, средний безрецидивный период после лечения с помощью имплантата составляет 16,5 месяцев (диапазон 3-30 месяцев); этот период составляет 13,6 месяцев (диапазон 0-38 месяцев) для хирургического вмешательства. Основываясь на этих выводах, медикаментозное лечение стало предпочтительнее хирургического лечения. Кроме того, предварительные данные свидетельствуют о том, что использование имплантата, содержащего депо дезлорелин, в качестве альтернативы хирургической стерилизации снизит частоту заболеваний надпочечников у хорьков [10].

Выводы

Содержать хорьков желательно при естественном освещении и температурном режиме. Идеально в вольере на улице или на балконе с отапливаемым домиком. Длина светового дня должна соответствовать времени года. Не проводить хирургическую кастрацию, стерилизацию хорьков.

Для кастрации, стерилизации использовать современные методы химической кастрации, синтетические аналоги ГнРг.

Для профилактики гиперадренокортицизма у кастрированных, стерилизованных животных использовать синтетические аналоги ГнРг планово с 3 летнего возраста животных.

Список источников

1. Высоких, А. Н. Гиперадренокортицизм хорьков / А. Н. Высоких // VetPharma. – 2013. – № 5-6(16). – С. 66-71. – EDN RRZQOZ.

2. Шарипова, Д. Ю. Анализ биохимических показателей крови у хорьков в норме и при гиперадренокортицизме / Д. Ю. Шарипова, Л. А. Минюк // Сборник материалов международной научно-практической конференции «современные направления развития науки в животноводстве и ветеринарной медицине», Тюмень, 11 февраля 2021 года. Том Часть II. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 166-170. – EDN MDJLLU.

3. Ярлыков, Н.Г. Диагностика заболеваний животных с курсом вскрытия. Сборник задач и заданий для обучающихся по направлению 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза / Ярлыков Н.Г., Митягова А.А., Соболева Л.А. – Ярославль: ФГБОУ ВО «Ярославская ГСХА», 2020. – 113 с.

4. Mor N, Quails CW, Hoover JP. Concurrent mammary gland hyperplasia and adrenocortical carcinoma in a domestic ferret. JAVMA 1992;201:1911 170

5. Wagner RA, Dorn DP. Evaluation of serum estradiol concentrations in alopecic ferrets with adrenal gland tumors. JAVMA 1994;205:703.

6. Nico J. Schoemaker , Endocrine Disorders of Ferrets. DVM, PhD, Utrecht

7. University; Y.R.A. van Zeeland , DVM, MVR, PhD, DECZM, Utrecht

8. University, The Netherlands, Medically Reviewed Jun 2021 | Modified Oct 2022

Научная статья
УДК 57.089.7

Практика вскрытия животных в условиях ветеринарной клиники зоопарка

Д.М. Ружин, обучающаяся
Научный руководитель – д-р биол. наук, доцент М.В. Степанова
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. Изучена техника вскрытия в условиях ветеринарной клиники. Приведены данные диагностических исследований для постановки точного диагноза.

Ключевые слова: аутопсия, хирургия, ветеринария

The practice of opening animals in the conditions of the veterinary clinic of the zoo

D.M. Ruzhin, student
Scientific supervisor – Doctor of Biological Sciences,
Associate Professor M.V. Stepanova
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Annotation. The technique of autopsy in a veterinary clinic has been studied. The data of diagnostic studies for making an accurate diagnosis are presented.

Keywords: autopsy, surgery, veterinary medicine

Вскрытие (аутопсия) – это хирургическая процедура, которая состоит из тщательного осмотра трупа путем вскрытия с целью определения причины, способа и способа смерти или оценки любого заболевания или травмы, которые могут присутствовать в исследовательских или образовательных целях.

Главная задача вскрытия – выяснить причину заболевания и смерти животного, для чего весьма важно уметь отличать прижизненные изменения от посмертных; выделить основные заболевания и сопутствующие или осложняющие, тяжесть болезненного процесса и в конце сделать правильный вывод. Вскрытие трупов требует не только технических навыков, но и солидных знаний по патологической анатомии, чтобы правильно поставить диагноз и тем самым достичь цели, поставленной перед вскрывающим. Диагностические вскрытия неценных животных могут проводиться ветеринарным специалистом единолично. Трупы ценных животных вскрывают в присутствии представителей хозяйств или административных органов [1].

Вскрытие в зоопарках проводят с диагностической целью, когда необходимо выяснить причину смерти животного или проверить правильность клинического диагноза и проведенного лечения. Особенно большое значение имеет вскрытие трупов при инфекционных болезнях, так как при этом удается во многих случаях поставить точный диагноз, а следовательно, и своевременно принять меры по ликвидации заболевания.

Диагноз, основанный на исследовании трупов павших животных, является заключительным, служит контролем качества клинической диагностики, результатов лечения, уточнения этиологии, патогенеза, танатогенеза болезней, проведения противоэпизоотических и профилактических мероприятий, а также совершенствования квалификации ветработников.

Методика

Объект исследования – животное – утка домашняя, 4-5 недель. Предмет исследований – труп утки домашней. Место исследования - ветеринарная клиника на территории МАУ «Ярославский зоопарк».

Методы вскрытия:

1. Метод изолированного извлечения органов (по Вирхову) – эвисекция.

При вскрытии трупов крупных животных предполагается извлечение органов с учетом анатомо-физиологического положения и патологических изменений с последующим исследованием каждого в отдельности. Легкодоступен, но нарушается взаимосвязь органов и их патологических изменений.

2. Метод эвисцерации (по Шору) (от лат. Eviscerare – извлекать внутренности»).

Комплексное извлечение органов головы, шеи, грудной, брюшной и тазовой полостей, позволяет исследовать органы без нарушения анатомо-физиологических связей между ними.

3. Метод частичного расчленения органокомплексов (метод Боля – для вскрытия трупов крупных животных).

Проводится с учетом анатомо-физиологических и системных связей. Позволяет исследовать комплексы органов: органы шеи и грудной полости, двенадцатиперстную кишку и поджелудочную железу, толстую и тонкую кишки и так далее (чаще, когда нельзя получить труп целиком).

Указанные методы исследования применяют с учетом анатомо-физиологических особенностей различных видов и возрастных групп, характера болезни и задач на исследование, но во всех случаях стремятся более полно и обстоятельно исследовать каждый орган.

Головной мозг вскрывается обязательно:

1) при наличии в анамнезе признаков поражения ЦНС (листериоз, болезнь Ауэски, бешенство, ценуроз и т. д.);

2) при отсутствии в других органах изменений, способных вызвать гибель.

В остальных случаях вскрывать головной мозг необязательно [2].

Результаты

Анамнез: утки домашней, 4-5 недель.

Предварительный диагноз: шок, потеря крови.

Был обнаружен труп утки, предварительный осмотр установил травму ноги и крыла. Слизистые все были в пределах нормы.

Все органы были не повреждены, поражения инфекции и инвазии, бактерий не обнаружено. Более подробный осмотр установил причину смерти – болевой шок и потеря крови при повреждении крыла и ноги птицы от укусов мелких грызунов.

Выводы

Было проведено вскрытие трупа утки. По результатам вскрытия была проведена дератизация на территории зоопарка.

Список источников

1. Ярлыков, Н.Г. Диагностика заболеваний животных с курсом вскрытия. Сборник задач и заданий для обучающихся по направлению 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза / Ярлыков Н.Г., Митягова А.А., Соболева Л.А. – Ярославль: ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2020. – 113 с.

2. Ярлыков, Н.Г. Ветеринарно-санитарная практика. Учебно-методическое пособие для обучающихся по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза / Ярлыков Н.Г., Буренок Е.А., Митягова А.А., Кузнецова Е.А.; под общей редакцией Н.Г. Ярлыкова. – Ярославль: ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2020. – 94 с.

Научная статья
УДК 636:611.2

Морфофункциональные критерии оценки состояния сенсорной области носовой полости у животных

Н.А. Слесаренко, заслуженный деятель науки РФ,
заведующий кафедрой анатомии и гистологии животных
им. А.Ф. Климова, профессор, доктор биологических наук;
А.А. Демидов, обучающийся;
Э.О. Оганов, канд. вет. наук, доцент кафедры анатомии и гистологии
животных им. А.Ф. Климова
(ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, Москва, Россия)

Аннотация. В данной статье описаны общие закономерности и видовые особенности вомероназального комплекса (ВНК), в частности, вомероназального органа (ВНО) и вомероназального нерва (ВНН), также охарактеризованы анатомо-топографические особенности ВНО и ВНН и представлены морфометрические данные ВНО, являющиеся базовыми в оценке состояния сенсорной области носовой полости у животных различных таксономических групп.

Ключевые слова: вомероназальный орган, вомероназальный нерв, полость вомероназального органа, гиалиновый хрящ, вентральный носовой ход, резцовый канал, носовая полость, бобр обыкновенный, овцы, обоняние

Morphofunctional criteria for assessing the state of the sensory area of the nasal cavity in animals

N.A. Slesarenko, Honored Scientist of the Russian Federation,
Head of the Department of Anatomy and Histology of Animals named after
A.F. Klimov, Professor, Doctor of Biological Sciences;
A.A. Demidov, student;
E.O. Oganov, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the
Department of Anatomy and Histology of Animals named after A.F. Klimov
(Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA named
after K.I. Skryabin, Moscow, Russia)

Abstract. This article describes the general patterns and specific features of the vomeronasal complex (VNK), in particular, the vomeronasal organ (VNO) and the vomeronasal nerve (VNN), also characterizes the anatomical and topographic features of the VNO and VNN and presents morphometric data of the VNO, which are basic in assessing the state of the sensory area of the nasal cavity in animals of various taxonomic groups.

Keywords: vomeronasal organ, vomeronasal nerve, vomeronasal organ cavity, hyaline cartilage, ventral nasal passage, incisor canal, nasal cavity, common beaver, sheep, sense of smell

Актуальность

Одним из направлений исследования в современной морфологии является изучение строения и функции, развития органов обоняния, так как они обеспечивают химическую коммуникацию в животном мире, что играет чрезвычайно важную роль в биологии большинства видов млекопитающих. Обонятельный анализатор представлен двумя системами – основной и вомероназальной (дополнительной). Первая играет в природе важную роль в восприятии запахов, связанных с питанием; вторая отвечает за восприятие биологических маркеров конкретного вида животных - феромонов и кайромонов - летучих хемосигналов, управляющих нейроэндокринными и поведенческими реакциями. Данная система играет ключевую роль в регуляции полового и материнского поведения.

Цель настоящего исследования: представить морфофункциональные критерии оценки состояния сенсорной области носовой полости у животных.

Для реализации цели поставлены следующие **задачи:**

1) Установить общие закономерности и видовые особенности вомероназального комплекса (ВНК), в частности, вомероназального органа (ВНО) и вомероназального нерва (ВНН) у животных различных таксономических групп
2) Охарактеризовать анатомо-топографические особенности ВНО и ВНН
3) Представить морфометрические данные ВНО, являющиеся базовыми в оценке состояния сенсорной области носовой полости у животных

Материалы и методы исследования

Объект – бобр обыкновенный (n=10; 50% самок и 50% самцов; возраст от 2-ух до 6-ти лет); овцы романовской, катадинской пород, архаромеринос и муфлон (n=12; 100 % самцы; 25% - некастрированные, 75% - кастрированные; возраст от 11-ти мес. до 2-х лет).

Предмет – головы, ВНО, ВНН.

Объекты получены из хозяйств и охотхозяйств в связи с плановым убоем, и использовались нами только после исключения заболеваний носовой и ротовой полостей.

Доступ – остеотомия с последующей полной резекцией ossis nasales et maxillares, а также частичной резекцией ossis praemaxillares (грызуны).

Для изучения морфологии органа был использован комплекс макро- и микроанатомических исследований:

- ❖ Макро-: вскрытие, препарирование с использованием настольной 8D лупы с подсветкой, микродиссекция
- ❖ Микро-: световая микроскопия гистологических срезов ВНО, окрашенных гематоксилином и эозином, альциановым синим.

Статистическая обработка данных проводилась с помощью ПО Prism 8.

Термины приведены с учетом Международной ветеринарной Анатомической Номенклатуры (Зеленевский В. Н., 5-я редакция, 2013).

По литературным данным у мериносов частота постоянных разлучений овцематок и ягнят колеблется от 25 до 50 %, и еще 30 % овцематок-близнецов могут быть временно разлучены с одним из своих близнецов в первые несколько дней после родов [5].

У неопытных матерей новорожденный может рассматриваться как новый и потенциально пугающий стимул, приводящий в некоторых случаях к первоначальным нарушениям поведения до 50 % матерей, при этом более 20 % первородящих овцематок все еще не могут кормить своих детенышей через три часа [5].

При многоплодии овца теряет интерес к первенцу ягненка, когда рождается второй ягненок. Несмотря на это переключение внимания, ягнята второго рождения не получают такого ухода, как близнецы-первенцы [5].

Как дикий грызун, бобр предлагает более объективную и репрезентативную модель для понимания значимости системы у грызунов, избегая риска экстраполяции лабораторных особей грызунов, подвергающихся высокому уровню давления искусственного отбора. Большинство исследований ВНС было проведено на лабораторных особях грызунов, подвергшихся воздействию давления искусственного отбора, которое не отражает давление отбора, присутствующее в дикой природе. Таким образом, эти особи представляют значительные генетические и поведенческие различия по сравнению с моделями диких грызунов [4].

Нами было установлено, что вомероназальный орган у мелкого рогатого скота располагается билатерально от сошника на вентральной стенке носовой полости (вентральный носовой ход) под её слизистой оболочкой. Снаружи орган покрыт гиалиновым хрящом, однако на медиальной поверхности органа присутствуют участки, лишенные хрящевой ткани, что обеспечивает наименьшую вероятность травматизации ветвей вомероназального нерва (0 пара черепных нервов), ВНО [3]. Рострально вомероназальный орган следует вниз (рисунок 1).

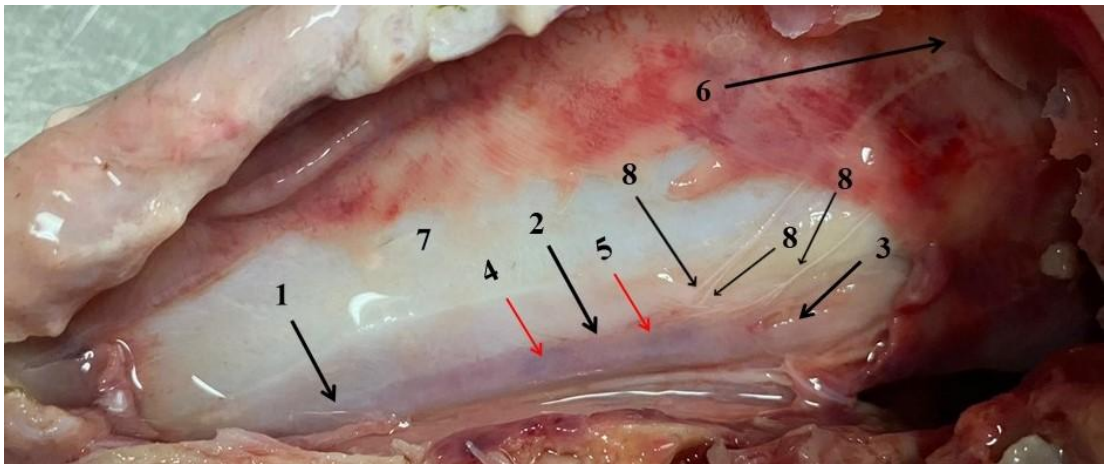


Рисунок 1 – Анатомия ВНО у овцы романовской породы (1,5 года).
Макропрепарат: 1 – ростральная часть; 2 – средняя часть; 3 – каудальная часть;
4, 5 – неполная хрящевая капсула; 6 – лабиринт решетчатой кости;
7 – носовая перегородка; 8 – ветви вомероназального нерва (ВНН).

Каудальная часть органа располагается на уровне 12–15-го небных валиков.

Средняя часть на уровне 6–11-го небных валиков.

Ростральная часть на уровне 1–5-го небных валиков.

На уровне 1-го небного валик орган приобретает вид протока. В результате происходит полное слияние протока носо-сошникового органа и протока

резцового канала с образованием единого протока, который открывается в ротовую полость по бокам от резцового сосочка [3].

В средней части имеется собственная полость, достигающая наибольших размеров и имеющая в поперечном сечении форму серпа. Полость простирается рострально до 5-го небного валика.

Медиальная стенка органа вогнута и представлена нейросенсорным эпителием.

Латеральная стенка органа представлена псевдомногослойным столбчатым мерцательным (дыхательным) эпителием.

Паренхима представлена рыхлой соединительной тканью, в которой расположено большое количество кровеносных сосудов, нервных окончаний и желез (слизистого и серозного типов).

Отдельно можно отметить значительное количество кавернозных тел, в результате работы которых орган увеличивается в объеме во время феномена Флемена.

Хорошо заметна центральная вена безмышечного типа. Ее наполнение стимулирует высвобождение слизи из желез, а также способствует ее распространении от ростральной части до каудальной границы полости средней части ВНО.

Рострально - собственная полость уменьшается в размерах и в поперечном сечении имеет вид трапеции.

Анализируя данные таблицы - линейные размеры ВНО зависят от гормонального статуса животного (таблица 1).

Таблица 1 – Морфометрические показатели вомероназального органа (ВНО) у овец ($p \leq 0,05$)

	Общая длина ВНО справа (мм)	Общая длина ВНО слева (мм)	Длина ростральной части справа (мм)	Длина ростральной части слева (мм)	Длина средней части справа (мм)	Длина средней части слева (мм)	Длина каудально части справа (мм)	Длина каудальной части слева (мм)
Кастр.	52,89 ± 0,37	52,88 ± 0,39	13,93 ± 0,34	13,00 ± 0,3	24,75 ± 0,36	25,29 ± 0,36	14,21 ± 0,39	14,59 ± 0,41
Некастр.	61,9 ± 0,29	59,24 ± 0,17	23,82 ± 0,31	13,76 ± 0,24	27,04 ± 0,2	26,47 ± 0,21	11,04 ± 0,34	19,01 ± 0,19

У бобра обыкновенного ВНО простирается от резцового сосочка твердого неба до 5-го небного валика. Снаружи латерально и медиально ВНО покрыт гиалиновым хрящом, на дорсальной поверхности органа хрящ отсутствует. Отсутствие хрящевого чехла на дорсальной поверхности обусловлено минимальным риском травматизации ветвей вомероназального нерва (0 пара ЧН) во вре-

мя работы кавернозных тел, а также облегченным ходом ветвей данной пары ЧН в паренхиму органа [1] (рисунок 2).

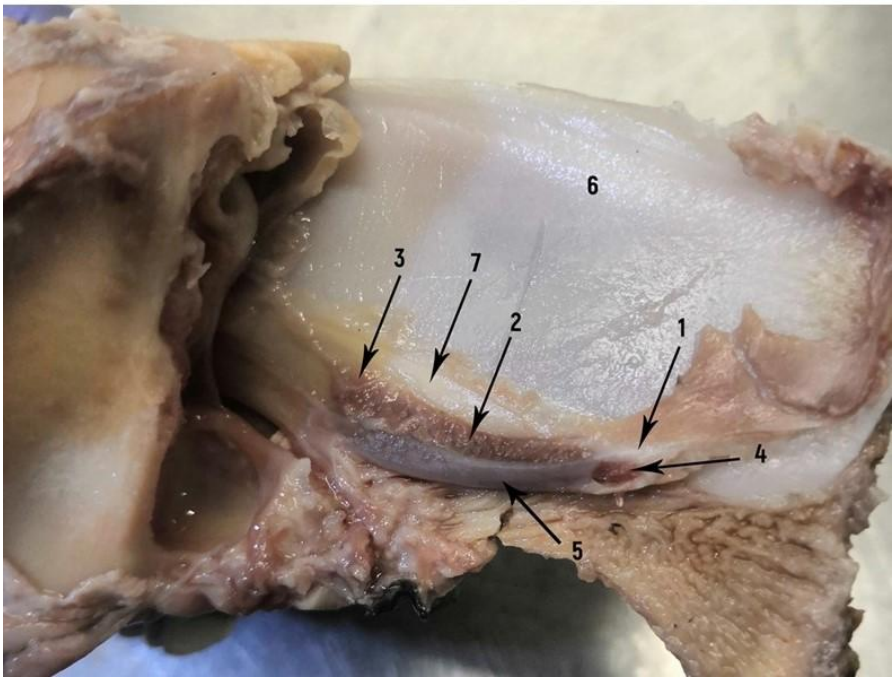


Рисунок 2 – Анатомия ВНО. Макропрепарат (бобр обыкновенный, 2 года):
1 – ростральная часть; 2 – средняя часть; 3 – каудальная часть; 4 – вход в полость органа; 5 – гиалиновый хрящ; 6 – носовая перегородка; 7 – крыло сошника

Каудальная часть органа располагается на уровне 5-го небного валика.

Средняя часть - на уровне 3-4-го небного валика.

В **ростральной части** на уровне 1-2-го небного валика ВНО меняет свое направление. Он следует вперед и вверх.

Было установлено, что ВНО у бобра иннервируется: вентральной ветвью решетчатого нерва (глазничная ветвь тройничного нерва). Проходит вдоль носовой перегородки и иннервирует ростральную часть органа.

Носонебным нервом (от клинонебного нерва, верхнечелюстная ветвь тройничного нерва). Следует по носовой перегородке, иннервирует ее слизистую оболочку и ВНО, проникая в него каудально.

Вомероназальный нерв у бобра отдает отдельную ветвь в ростральную треть органа, остальные ветви проникают в ВНО на всем его протяжении. Далее ветви ВНН проходят латерально от петушьего гребня, направляются к продырявленной пластинке решетчатой кости, где формирует две ветви, которые входят в обонятельные треугольники [2].

В каудальной части ВНО располагается собственная полость, имеющая вытянутую гантелевидную форму. Под центральной веной расположен мощный вомероназальный нервный ствол.

В средней части ВНО полость расширяется, приобретает эллипсовидную форму.

Представлены клетки сенсорного эпителия и их связь с биполярным нейроном.

В ростральной части ВНО полость сужается, становится щелевидной.

Анализируя данные таблицы 2:

1) ВНО у самок крупнее и длиннее, чем у самцов, что коррелирует с размерами животных данного вида.

2) У самцов ВНО длиннее справа, однако, уступает по высоте аналогичному органу с левой стороны.

3) У самок ВНО длиннее и крупнее с левой стороны от носовой перегородки

4) Средняя часть ВНО у самок и самцов составляет наибольший процент от линейных размеров ВНО.

Таблица 2 – Морфометрические показатели ВНО у бобра обыкновенного ($p \leq 0,05$)

Общая длина органа (мм)		Длина ростральной части (мм)		Длина средней части (мм)		Длина каудальной части (мм)		Высота ростральной части (мм)		Высота средней части (мм)		Высота каудальной части (мм)	
Самцы		Самцы		Самцы		Самцы		Самцы		Самцы		Самцы	
П	Л	П	Л	П	Л	П	Л	П	Л	П	Л	П	Л
25,28 ± 0,32	24,56 ± 0,30	6,15 ± 0,28	5,95 ± 0,11	11,24 ± 0,29	11,00 ± 0,20	7,84 ± 0,12	7,60 ± 0,24	2.88 ± 0,33	3,72 ± 0,25	3,84 ± 0,27	4,88 ± 0,19	2,72 ± 0,33	3,40 ± 0,28
Самки		Самки		Самки		Самки		Самки		Самки		Самки	
П	Л	П	Л	П	Л	П	Л	П	Л	П	Л	П	Л
26,46 ± 0,16	26,74 ± 0,19	6,92 ± 0,22	7,16 ± 0,007	11,93 ± 0,10	11,88 ± 0,20	7,60 ± 0,08	7,69 ± 0,03	2,74 ± 0,53	3,24 ± 0,44	5,20 ± 0,24	5,56 ± 0,19	5,46 ± 0,21	5,04 ± 0,35

П – справа; Л – слева.

Заключение

1) Установлены общие анатомо-топографические закономерности и видовые особенности, касающиеся макро- и микроморфологической картины и нервного обеспечения вомероназального органа (ВНО) у животных различных таксономических групп.

2) Показано влияние кастрации и полового диморфизма на морфометрические показатели ВНО у животных различных таксономических групп.

3) Исходя из полученных нами результатов можно предположить, что изменения макро- и микроморфологии ВНО могут выступать в качестве маркеров при оценке путей распространения инфекции из носовой полости в субарахноидальное пространство головного мозга.

Список источников

1. Демидов, А.А. Морфология носо-сошникового органа у бобра обыкновенного и источники его иннервации / А.А. Демидов; науч. рук. Э.О. Оганов // Студенты - науке и практике АПК: материалы 106-й Международной научно-практической конференции студентов и магистрантов, г. Витебск, 21 мая 2021 г. / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. - Витебск: ВГАВМ, 2021. - С. 212-213. ISBN 978-985-591-128-0

2. Оганов, Э.О. Морфология носо-сошникового органа у бобра обыкновенного и источники его иннервации / Э.О. Оганов, А.А. Демидов // Морфология в XXI веке: теория, методология, практика: Сборник трудов всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Москва, 01–04 июня 2021 года. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии - МВА имени К.И. Скрябина», 2021. – С. 143-148.

3. Демидов, А.А. Морфология носо-сошникового органа у мелкого рогатого скота / А.А. Демидов, Н.А. Слесаренко, Э.О. Оганов // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, зоотехнии и биотехнологии: Материалы IX научно-практической конференции, Москва, 18 ноября 2021 года. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии - МВА имени К.И. Скрябина», 2021. – С. 30-38.

4. Torres, M.V., Ortiz-Leal, I., Villamayor, P.R. et al. The vomeronasal system of the newborn capybara: a morphological and immunohistochemical study. Sci Rep 10, 13304 (2020).

5. From birth to colostrum: early steps leading to lamb survival Raymond N*, Pascal P Laboratoire de Comportements, Neurobiologie et Adaptation, UMR 6175 CNRS-INRA-Université François Rabelais-Haras Nationaux, Unité de Physiologie de la Reproduction et des Comportements, INRA, 37380 Nouzilly, France. Reprod. Nutr. Dev. 46 (2006) 431–446 431 c INRA, EDP Sciences, 2006.

Научная статья
УДК 619:614.2:619:616-006

Практика клинического лечения опухоли молочных желез у собак в условиях ветеринарной клиники ООО «Созвездие»

Е.Ю. Смирнова, обучающаяся
Научный руководитель – канд. с.-х. наук Н.Г. Ярлыков
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 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,ветеринария, лечение

Practice of clinical treatment of mammary tumors in dogs in a veterinary clinic «Sozvezdie» LLC

E.Yu. Smirnova, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences N.G. Yarlykov
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, 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, veterinary medicine, treatment

Опухоль молочной железы – одна из наиболее часто встречающихся онкологических патологий у собак, на ее долю приходится до 25% всех опухолевых заболеваний. В группу риска входят самки в возрасте от 5 до 16 лет, при этом пик заболеваемости приходится на возрастную группу 7-10 лет.

Опухоли молочных желёз – это онкологическая патология, характеризующаяся доброкачественными или злокачественными новообразованиями [2].

Доброкачественная опухоль – заболевание, возникающее в результате нарушения механизма деления и роста клеток, состоит из их различных типов, один из которых через определенный промежуток времени может трансформироваться в раковый [5]. К другим видам доброкачественных неоплазм, относятся:

- неоплазия железистого эпителия. Аденома молочной железы у собак возрастает при неправильном питании и ожирении;
- внутрипротоковые папилломы, которые выглядят как сосочковидные разрастания, иногда напоминающие по форме цветную капусту;
- базальноклеточная аденома, которая формируется из клеток железистой ткани. Однако в некоторых случаях к опухоли примешиваются цилиндрические, стромальные, эпителиальные клетки. От этого зависит плотность и структура узла;
- органоспецифическая фиброаденома, которая характеризуется как плотное, эластичное, чаще округлое образование в молочном пакете.

Злокачественная опухоль – процесс развития патологии бесконтрольного деления клеток прогрессирующего характера развивается намного интенсивнее. Даже после проведения лечения опухоли молочной железы, у собаки ежедневно ухудшатся симптомы. Питомец просто не может нормально жить с мучительными болезненными ощущениями.

Существуют две формы патологии:

- Узловая (небольшие размеры образований, единичная или множественная природа).
- Диффузная (с нечеткими границами, значительных размеров с худшим прогнозом).

Могут быть диагностированы опухоли следующих видов, а именно: аденокарциномы сосочковой; саркомы; панцирного, тубулярного или анапластического рака; карциномы.

В отношении дальнейшего прогноза наибольшие опасения вызывает наличие аденокарциномы и панцирного рака.

Благодаря научным исследованиям было доказано, что опухоли молочных желез у собак развиваются постепенно, в несколько этапов – от предопухолевых поражений до инвазивных карцином. Этапы обычно подразделяют на аденоз, склерозирующийаденоз, внутрипротоковые папилломы, склерозирующие папилломы, протоковую гиперплазию и протоковую карциному insitu.

Причины появления опухолей молочной железы у собак можно разделить на две большие группы: внутренние и внешние.

Внутренние факторы:

- Гормональные нарушения. На развитие и прогрессирование опухолей молочных желез оказывают влияние женские половые гормоны – эстроген и прогестерон. Человек тоже может спровоцировать нарушение гормонального фона собаки. Это может произойти при использовании каких - либо гормональных препаратов, которые угнетают половое возбуждение у сук. Но эти препараты могут спровоцировать не только рост и развитие опухолей молочной железы, но и ряд других нарушений внутри организма собаки.
- Частые ложные беременности. Из-за психофизического состояния, которое запускается на фоне гормонального сбоя, у собаки часто происходит развитие опухолевых новообразований молочной железы;
- Воспалительные заболевания молочных желез.
- Кистозные поражения яичников.
- Пожилой возраст (старше 9 лет).
- Породная предрасположенность к развитию новообразований молочных желез. Наиболее часто ОМЖ регистрируют у пуделей, немецких и восточноевропейских овчарок, курцхааров, кокер-спаниелей, эрдельтерьеров и, наоборот, крайне редко – у собак пород чи-хуа-хуа и пекинес.

К внешним факторам относятся среда обитания и условия содержания животного [3].

Симптомы опухоли молочной железы у собак:

К наиболее часто определяемым признакам развития опухоли относят наличие твердого образования в подкожном пространстве молочной железы у собаки. Это может быть, как одна опухоль значительных размеров, так и много мелких включений, которые напоминают горошины. Такие опухоли долго остаются подвижными и сохраняют небольшие размеры. А диффузная форма поражает всю ткань молочной железы и не всегда имеет четкий опухолевый узел. Кожа пораженной доли вымени суки становится плотной и воспаленной.

Чаще всего эти включения нельзя сдвинуть под кожей в связи с их сращиванием с близлежащими тканями. Часто наблюдается очень стремительное увеличение этих опухолей в размерах, когда за месяц они становятся в два раза больше.

Еще один симптом развития опухоли молочных желез у собак – это локализация онкологии. Наиболее часто они начинают развиваться в последних двух парах желез, но это не единственные места, которые чаще всего поражены раком.

Появление опухолей у собак может сопровождаться:

- затвердением пораженных участков;
- болевыми ощущениями;
- нарушением чувствительности;
- покраснением тканей;
- образованием язв;
- гнойными выделениями из молочных желез;
- кровотечениями;
- появлением участков, пораженных некрозом;
- потерей аппетита; похудением.

Если опухоли поражают лимфатические узлы, то могут отекать конечности. При диффузной форме рака новообразование не имеет четких границ и быстро распространяется по организму, возможно повышение температуры.

Но все эти признаки в большинстве случаев проявляются на поздних стадиях. На ранних стадиях опухоли обычно не беспокоят собаку, что существенно затрудняет диагностику ОМЖ [1, 4].

Методика

Объект исследования – животное – собака породы Немецкая овчарка, 7 лет. Предмет исследования – опухоль молочных желез. Место исследования – ветеринарная клиника ООО «Созвездие»

Методы: анамнез, осмотр, диагностическое исследование: пальпация молочных желез, гистологическое исследование опухоли вместе с частью молочной железы.

Результаты

Анамнез: собака породы Немецкая овчарка, 7 лет.

Операция по удалению опухоли в молочной железе была проведена полгода назад. Собака на стерилизована. Общее состояние собаки было хорошее, жалоб со стороны владельца не было. В мае этого года появился рецидив, в этот раз опухоль появилась с левой стороны.

Клиническая картина: Вес – 39,7 кг, температура – 38,4 С, общее физиологическое состояние в норме.

Предварительный диагноз: Опухоль молочных желез

Была проведена пальпация молочных желез для обнаружения наличия твердого образования в подкожном пространстве молочных желез у собаки. Это могла быть, как одна опухоль значительных размеров, так и много мелких включений, которые напоминают горошины.

Диагностическое исследование: Для определения принадлежности опухоли к доброкачественному или злокачественному типу новообразования, опухоль вместе с частью молочного пакета была отправлена на гистологическое исследование в лабораторию.

Диагноз: доброкачественная опухоль молочных желез.

Провели операцию по удалению опухоли вместе с двумя молочными железами и овариогистерэктомию.

Выводы

Была изучена клиническая картина опухоли молочных желез у собак.

Был собран анамнез, проведено диагностическое исследование: пальпация молочных желез, гистологическое исследование опухоли вместе с частью молочной железы. Была проведена операция по удалению опухоли вместе с двумя молочными железами и овариогистерэктомия.

Пациент был выписан, состояние стабильное, удовлетворительное.

Список источников

1. Практикум по общей хирургии [Электронный ресурс]: учебное пособие/Стекольников А. А. Семенов Б.С.Суховольский О. К. Тимофеев С. В. Веремей Э. И. – Элетрон. дан. – Москва: Лань, 2022 – 368 с. Режим доступа: https://reader.lanbook.com/book/211409#2. – Загл. с экрана

2. Справочник ветеринарного терапевта [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.Г. Щербаков [и др.] ; под ред. Щербакова Г.Г.. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2009. — 656 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/445. — Загл. с экрана (дата обращения: 17.06.2022).

3. Терапия онкологических болезней органов репродуктивной системы собак и кошек: монография (СЭБ) [Электронный ресурс]: учебное пособие / Джамбулатов З. М. Зухрабов М. Г. Нафиева А. И. Зухрабова З. М. Комплексная. – Электрон. Дан. – Махачкала: Лань, 2020 – 126 с. – Режим доступа: https://reader.lanbook.com/book/175375#2 – Загл. с экрана (дата обращения: 17.06.2022).

4. Физиология размножения и репродуктивная патология собак [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.П. Дюльгер, П.Г. Дюльгер. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 236 с. — Режим доступа: https://reader.lanbook.com/book/189509#184 — Загл. с экрана (дата обращения: 17.06.2022)

5. Ярлыков, Н.Г. Анализ организации ветеринарного дела в европейских странах / Н.Г. Ярлыков, К.В. Мухина // НИРС – первая ступень в науку : сборник научных трудов по материалам XLII Международной научно-практической студенческой конференции / ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА. – Ярославль, 2019. – С. 293-297.

Научная статья
УДК 619:616.98.578

Анализ заболеваемости африканской чумой свиней

М.М. Соколова, обучающаяся
Научный руководитель – доцент С.Ю. Узелкова
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. Данная статья посвящена африканской чуме свиней, а именно симптомам болезни, возбудителю заболевания, лабораторной диагностике и профилактике.

Ключевые слова: африканская чума свиней, возбудитель, симптомы, лабораторная диагностика, профилактика

Analysis of the incidence of african swine fever

M.M. Sokolova, student
Scientific supervisor – Docent S.Yu. Uzelkova
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. This article is devoted to African swine fever, namely the symptoms of the disease, the causative agent of the disease, laboratory diagnostics and prevention.

Keywords: african swine fever, pathogen, symptoms, laboratory diagnostics, prevention

Свиноводство – это выращивание и разведение домашних свиней в качестве домашнего скота. Является одной из ключевых отраслей животноводства. Свиней выращивают главным образом для получения пищи (например, свинины, бекона, окорока) и шкур. Значимость определяется большой потребностью в мясе и сале свиньи, которое несет в себе высокопитательную ценность. Не менее ценным продуктом свиноводства является кожа и щетина [1].

Африканская чума свиней представляет серьезную угрозу для свиноводства. В первую очередь она опасна тем, что при высокой летальности отсутствуют средства специфической профилактики, а лечение запрещено из-за высокой контагиозности и пожизненного вирусоносительства. Для человека заболевание не несет опасности, но главный урон от африканской чумы приходится на экономическую сферу. Люди несут огромные потери, убивая поголовье свиней. При этом так же требуются большие финансовые средства на выполнение профилактических и санитарных мероприятий. Поэтому данная тема актуальна на данный момент [2].

Цель работы – провести анализ по заболеваемости африканской чумой свиней.

Методика

Методы, используемые в данной работе: анализ отчетов Департамента ветеринарии Ярославской области, данные с сайта http://www.rshn-tver.ru/.

Результаты

Эпизоотологическая ситуации по Африканской чуме свиней и до настоящего момента считается неблагополучной. На данный момент (6.03.23) зафиксировано 34 новые активные вспышки по данному заболеванию. Среди домашних свиней – 13, вспышки среди диких кабанов – 21.

По всей России вспышек африканской чумы свиней с 2007 по 2023 год – 2 242, среди них в популяции домашних свиней – 1 330, в популяции диких свиней – 912.

В целом эпизоотическую ситуацию по АЧС в мире, и в частности в странах Европы, в Россельхознадзоре оценивают как напряженную, которая может

в дальнейшем ухудшиться за счет заноса вируса в благополучные страны и на оздоровленные территории. За 2022 год в европейских странах выявили 7,7 тыс. вспышек АЧС, из них 533 среди домашнего поголовья и 7,2 тыс. среди диких кабанов.

Среди причин масштабного распространения вируса АЧС представители Россельхознадзора называют человеческую деятельность.

Эпизоотическая ситуация по африканской чуме свиней в большинстве стран мира неблагополучна. На официальном сайте Россельхознадзора представлена эпизоотическая ситуация в разных странах по различным заболеваниям, в том числе и по АЧС, данные по которой представлены ниже.

За 2019 год в мире случаи африканской чумы свиней регистрировались в 38 странах мира, среди стран Азии, Африки и Европы. Всего было зарегистрировано 17176 очагов, 140 из которых были в России. За этот год на долю России пришлось 0,86% всех случаев в мире.

За 2020 год в мире случаи АЧС регистрировались в 25 странах мира, среди стран Азии, Африки и Европы. Всего было зарегистрировано 5987 очагов, 271 из которых были в России. В 2020 году на долю России пришлось 4.6% всех случаев АЧС.

За 2021 год в мире случаи АЧС регистрировались в 26 странах мира, среди стран Америки, Европы, Азии и Африки. Всего было зарегистрировано 9313 очагов, 268 их которых были в России. В отчетный год на долю России пришлось 2.9% от общего количества очагов.

За 2022 год (данные представлены за период с 01.01.2022-31.03.2022) в мире случи АЧС регистрировались в 18 странах мира, среди стран Азии, Африки, Европы и Америки. Всего было зарегистрировано 1036 очагов, 15 из которых были в России. В первом квартале этого года на долю России пришлось 1.5% от общего числа очагов.

Наиболее неблагополучными по африканской чуме свиней странами являются Румыния, Польша, Венгрия, Южная Корея. Здесь ежегодно регистрируется большое количество очагов. Это указывает на ограниченность инфекции на перечисленных территориях.

Существуют, однако, также успешные примеры искоренения АЧС, например, в Бразилии, Португалии, Испании или Кот-д’Ивуаре.

Для Ярославской области проблема Африканской чумы свиней не теряет актуальность. Заболевание здесь регистрируется с 2012 года. Динамика вспышек АЧС за 2019-2022 гг. представлена на рисунке 1.

На рисунке указано количество случаев.

Всего в период с 2019 по 2021 год были проведены диагностические исследования 3868 голов свиней на наличие африканской чумы свиней. Из них за весь период выявлено 47 положительно реагирующих голов в 2021 году.

4363 головы кабанов подвергнуты исследованиям на наличие АЧС. Из них выявлено 26 положительно реагирующих голов за описываемый период.

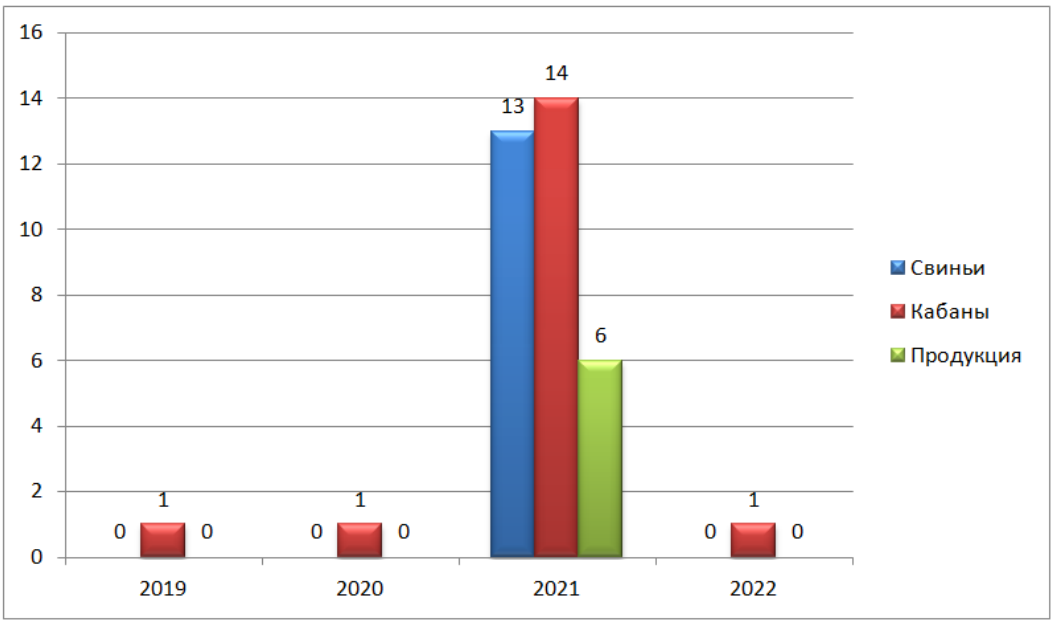


Рисунок 1 – Динамика показателей по АЧС за период 2019 – 2022 годов

Также в 2021 году вирус АЧС был выявлен в продукции животноводства.

Выводы

Проанализировав информацию по такому заболеванию, как африканская чума свиней, была достигнута поставленная цель: провели анализ по заболеваемости африканской чумой свиней.

Таким образом, можно сделать вывод, что африканская чума свиней, действительно, – опасное вирусное заболевание, которое может нести за собой огромные экономические и финансовые потери. В первую очередь, восточноафриканская чума опасна тем, что для борьбы с ней не существует средств для профилактики и лечения. Вследствие чего, летальность заболевания при заражении АЧС до 100%.

В России обстановка с АЧС остается по-прежнему неблагополучной, но в то же время контролируемой. Новые активные вспышки заболевания возникают ежедневно. На данный момент проводится множество профилактических мероприятий, но должного успеха они не приносят. Для Ярославской области проблема африканской чумы свиней так же не теряет актуальность.

При подозрении на африканскую чуму свиней, при наличии симптоматики заболевания, следует незамедлительно предпринимать меры, чтобы не допустить распространения и формирования масштабного очага болезни [4, 5, 6].

Список источников

1. Дарьин, А.И. Свиноводство / А.И. Дарьин, В.А. Кокорев. – Пенза, 2019. – 263 с. – Текст: непосредственный.

2. Макаров В.В. Африканская чума свиней / В.В. Макаров. – Текст : электронный // Российский ветеринарный журнал. – 2018. – №6. – С. 15-19. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/afrikanskaya-chuma-sviney (дата обращения: 10.02.2023).

3. Ярлыков, Н.Г. Диагностика заболеваний животных с курсом вскрытия. Сборник задач и заданий для обучающихся по направлению 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза / Ярлыков Н.Г., Митягова А.А., Соболева Л.А. – ФГБОУ ВО «Ярославская ГСХА», 2020. – 80 с.

4. Ярлыков, Н.Г. Мониторинг эпизоотической ситуации по болезням различной этиологии мелкого рогатого скота Ярославской области / Н.Г. Ярлыков, Е.А. Буренок // В сборнике: научно-прикладные аспекты производства, переработки и ветеринарно-санитарного контроля сельскохозяйственной продукции. Сборник трудов по материалам Национальной научно-практической конференции с международным участием (30 сентября 2020 года). / ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА. – Ярославль, 2021. С.18-23Буренок Е.А. Динамика эпизоотической ситуации заболеваемости животных в Ярославской области за 2013-2015 годы– Текст: электронный//Е.А.Буренок, А.П. Беоглу, Н.Г. Ярлыков // Вестник АПК Верхневолжья. – 2016. – № 4 (36). – С. 29-32.

5. Ярлыков, Н.Г. Мониторинг незаразных болезней сельскохозяйственных животных в Ярославской области / Н.Г. Ярлыков, Т.А. Бабошина. – Текст: электронный // Ветеринарно-санитарные мероприятия по предупреждению антропозоонозов и незаразных болезней животных: сборник научных трудов по материалам Национальной научно-практической конференции (29-30 ноября 2017 г.). – Ярославль: ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2018. – С. 76-81.

Научная статья
УДК 619:616.9:636.8

Практика лечения конъюнктивита животных в условиях ГБУ ЯО «Ростовская СББЖ»

К.Д. Якимова, обучающаяся
Научный руководитель – канд. с.-х. наук Н.Г. Ярлыков
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. Изучена клиническая картина конъюнктивита в условиях ветеринарной клиники. Приведены данные диагностических исследований для постановки точного диагноза.

Ключевые слова: конъюнктивит, ветеринария, лечение

Practice of clinical study and treatment of conjunctivitis in a veterinary clinic

K.D. Yakimova, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences N.G. Yarlykov
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Annotation. The clinical picture of conjunctivitis in a veterinary clinic has been studied. The data of diagnostic studies for making an accurate diagnosis are presented.

Keywords: conjunctivitis, veterinary medicine, treatment

Конъюнктивит (Conjunctivitis) – это воспаление соединительно-слизистой оболочки глаза, конъюнктивы. Втягиваться в процесс могут и подлежащие ткани.

Заболевание широко распространено на всех континентах, подвержены ему все виды животных.

Конъюнктивиты по происхождению делят на:

–эндогенные

–экзогенные.

К первой категории относят заболевания аллергического характера, инфекционные, метастатические.

Причиной экзогенных конъюнктивитов могут быть механические и химические факторы, физические травмы, микроорганизмы и гельминты.

По характеру экссудата процесс принято делить на:

– Катаральный. Он возникает при попадании инородных тел, и раздражителей химической природы, воздействии световых лучей. Длительное воздействие факторов сопровождается повышением секреции и гипертрофией эпителия;

– Фибринозный. Такой процесс может возникнуть при длительном воздействии на слизистую раздражающих веществ. В результате выделяется фибриноген и отлагается на оболочке в виде фиброзного налёта;

– Гнойный. Слизистая постоянно подвергается внедрению микрофлоры разного характера. Когда слёзный аппарат в норме, то она вымывается слезой без последствий. Пониженная барьерная функция приводит к изменению муцинов. В них изменяется содержание макрофагов и лейкоцитов, а также других клеточных элементов. Снижение резистентности влечёт за собой повышение вирулентности гнойных микроорганизмов (стафилококки, стрептококкки) что и приводит к гнойному процессу;

– Флегмонозный. Процесс может возникнуть как самостоятельный или при переходе воспаления из смежных тканей;

– Фолликулярный. Возникает при патологии век, раздражении инородными телами. Как правило, регистрируется у собак определённых пород (догов, бульдогов, боксёров).

У животных иногда возникают массовые поражения, в пределах одного стада. В этом случае можно говорить об инфекционном начале, к примеру, рикетсиозного характера, при мыте лошадей, чуме плотоядных, чуме свиней, или инвазионный конъюнктивит причиной которого являются телязии.

Возможно возникновение патологии и при недостаточности Вит А в рационе кормления, либо при его не усвояемости.

Симптомы

При катаральном процессе наблюдается обильное истечение из глаз. Первоначально экссудат прозрачный, в виде слезы. Далее к нему присоединяются хлопья фибрина и он становится мутным.

Слизистые оболочки гиперемированы, проявляется инъекция сосудов конъюнктивы.

Экссудат засыхает на веках, что приводит к склеиванию ресниц.

Отмечается светобоязнь, блефароспазм, ткани отёчны и болезненны.

При хроническом течении происходит не смыкание век, наблюдается сухость конъюнктивы, на коже чётко проявляются «экссудативные дорожки».

Особенностью фибринозного течения является склеивание век с глазным яблоком. Конъюнктива бледно-розового цвета, при обнажении её от корочек просматриваются изъязвления.

При гнойных процессах прослеживаются гнойные выделения.

При фолликулярном конъюнктивите, в процесс вовлечено третье веко, оно увеличено и иногда до половины закрывает глаз. Лимфатические фолликулы разрастаются до размеров просяного зерна и уплотняются [1].

Методика

Объект исследования – животное – собака породы Мопс, 5 лет Предмет исследований – конъюнктивит. Место исследования – ГБУ ЯО «Ростовская СББЖ»

Методы: анамнез, осмотр, гематологическое исследование (общий клинический анализ крови), взятие смывов с конъюнктивы.

Материал для исследования был представлен в виде смывов с конъюнктивы собаки. В ходе проведенного осмотра глазного яблока собаки, были выявлены такие симптомы как зуд и выделение субстрата коричневого цвета. Методами диагностики конъюнктивита являются биомикроскопия и микроскопия [2, 3].

Результаты

Анамнез: собака породы Мопс, 5 лет.

Предварительный диагноз: Конъюнктивит.

Основная диагностика в клинике была направлена на идентификацию первичной причины. Был произведен тщательный осмотр век и ресниц, гематологическое исследование (общий клинический анализ крови) для выявления степени воспалительного процесса, а также взятие смывов с конъюнктивы для определения методом ПЦР (полимеразной цепной реакции) того, является ли инфекция бактериального или вирусного происхождения, или же это последствие воздействия аллергенов. После диагностики первичной причины были назначают антибиотики широкого спектра действия и иммуномодуляторы.

Также были назначены:

– глазные капли (ципровет);

– очищение носослезных каналов с помощью физиологического раствора – NaCl 0, 9 % и др.

Для постановки диагноза берется смыв с конъюнктивы [4]. Его помещают на предметное стекло и далее проводится микроскопическое обследование. Так же проводят биомикроскопию глаза с помощью щелевой лампы. При офтальмологическом обследовании обнаружили гиперемию конъюнктивы и слизистые выделения из нее. Результатом исследования стал белый гельминт, найденный на поверхности глаза. Носослезные каналы были промыты стерильным физиологическим раствором во время промывания гельминтов не было обнаружено. Паразиты были извлечены. Для лечения использовали мильбемицина оксим перорально дважды с интервалом 14 дней и глазные капли три раза в день в тече-

нии 10 дней. Через 2 недели после первоначального обследования признаков конъюнктивита и гельминтов не было обнаружено.

Выводы

Была изучена клиническая картина конъюгктивита собаки. Было проведено гематологическое исследование (общий клинический анализ крови), взятие смывов с конъюнктивы. Пациент был выписан, состояние стабильное, удовлетворительное.

Список источников

1. Блохин Г. И., Блохина Т. В., Бурова Г. А., Гладких М. Ю., Иванов А. А., Овсищер Б. Р., Сидорова М. В. Кинология. Издательство "Лань" URL: https://new-disser.ru/_avtoreferats/0102207837406.pdf (дата обращения: 10.03.23).

2. Щербаков Г. Г., Яшин А. В. и др. Практикум по внутренним болезням животных. Издательство "Лань". – URL: https://new-isser.ru/_avtoreferats/0102207837406.pdf (дата обращения: 10.03.23).

3. Щербаков, Г.Г. Внутренние болезни животных / Г.Г. Щербаков и др. : Издательство "Лань" – URL: https://new-disser.ru/_avtoreferats/0102202937406.pdf (дата обращения: 10.03.23).

4. Буренок, Е.А. Мониторинг эпизоотической ситуации по болезням различной этиологии мелкого рогатого скота Ярославской области / Е.А. Буренок, Н.Г. Ярлыков. – Текст: электронный // 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 619:614.2:619:616-006

Практика лечения домашних животных в условиях ветеринарной клиники ООО «Созвездие»

В.И. Якушкина, обучающаяся
Научный руководитель – канд. с.-х. наук Н.Г. Ярлыков
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. Было проведено лечение домашних животных в ветеринарной клинике ООО «Созвездие».

Ключевые слова: ветеринария, лечение, ветеринарная клиника

Practice of clinical treatment of mammary tumors in dogs in a veterinary clinic

V.I. Yakushkina, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences N.G. Yarlykov
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Annotation. Pets were treated at the veterinary clinic of LLC «Constellation».

Keywords: veterinary medicine, treatment, veterinary clinic

При поступлении животного в клинику ООО «Созвездие» ветеринарный врач проводит первичный осмотр, который включает в себя:

- сбор анамнеза – это сведения о жизни и болезни вашего животного до того, как оно поступило в клинику. Это одна из важных процедур при обращении к ветеринарному врачу, поскольку, наши питомцы не могут сказать о своём состоянии и поэтому хозяин должен объективно предоставить информацию о нём.

- общее обследование животного.

Ветеринарный врач проведёт клинический осмотр, даст сведения об общем состоянии вашего питомца, проведёт термометрию, аускультацию, пропальпирует внутренние органы [1].

Как правило, для постановки точного диагноза и назначения правильного лечения требуются дополнительные диагностические исследования, такие как, анализ мочи, кала, биохимический и клинический анализы крови.

В результате полученных сведений ветеринарный врач определит ведущую проблему, вместе с Вами подберет оптимальную схему диагностики и лечения питомца, и при необходимости направит на консультацию к специалисту (хирургу, кардиологу и др.). Если результаты обследования покажут, что состояние пациента оценивается как тяжелое, существует угроза для его жизни, врач будет рекомендовать поместить животное в стационар для проведения интенсивной терапии [2].

Повторный и профилактический осмотр животного. На повторных приемах врач будет собирать дополнительную информацию, оценивать результаты анализов, заключения и рекомендации специалистов, оценивать течение заболевания, изменения в состоянии животного и ответ на лечение. Зная всю историю развития болезни, врач сможет постоянно контролировать и вовремя корректировать лечение питомца.

Не менее важным является профилактический осмотр животного, особенно старым животным. К сожалению, многие хронические и опасные для жизни заболевания развиваются длительно без каких - либо признаков нездоровья. Часто эти болезни проявляют себя тогда, когда справиться с ними очень трудно или уже невозможно. Но даже некоторые онкологические заболевания можно вылечить, если их вовремя обнаружить [3].

Выявление заболеваний на ранней стадии может существенно продлить жизнь животного.

Молодых животных на профилактический осмотр рекомендовано приводить 1-2 раза в год, это можно совмещать с вакцинацией. Для более пожилых животных или животных с хроническими заболеваниями визиты к врачу должны быть более частыми.

Методика

Объект исследования – животное – собака породы Австралийская овчарка, 2 года. Предмет исследования – проведение первого приема в клинике. Место исследования – ветеринарная клиника ООО «Созвездие»

Методы: анамнез, осмотр, диагностическое исследование.

Результаты

Анамнез: собака породы Австралийская овчарка, 2 года.

На приеме в клинике ООО «Созвездие» провели первичный прием собаке, выполнили следующие действия:

1. Измерили температуру. Тепло тела собаки не может быть точно измерено касанием носа собаки. Наиболее точную информацию о температуре животного вам даст цифровой термометр. Нормальная температуры собаки должна быть между 38 ° С-39,16 ° С

2. Проверили пульс. Посчитали удары в течение 30 секунд и умножили на два, чтобы получить частоту пульса в ударах в минуту. Нормальная частота пульса для маленьких собак будет колебаться от 90 до 160 ударов в минуту. У более крупных пород это число будет ниже, обычно от 65 до 90 ударов в минуту.

3. Гидратацию. Чтобы определить, насколько обезвожена собака, аккуратно приподнимите собачью губу и осмотрите десны. Если они влажные, все в порядке. Но если десны сухие или липкие, это первый сигнал обезвоживания организма.

4. Время наполнение капиляров. Чтобы проверить кровообращение собаки, вам нужно определить время пополнения капилляров. Измерить этот показатель можно следующим образом: осторожно приподнять губу собаки. Аккуратно надавить на верхнюю часть десны над зубами пальцем, пока десна не станет белой, затем убрать палец.

Нормальный цвет должен вернуться к деснам через 1-2 секунды. Время пополнения капилляров указывает, достаточно ли кровообращения у собаки для отправки крови в конечности. Если для возвращения цвета к потребовалось более 2 секунд, питомцу требуется немедленная ветеринарная помощь.

5. Измерили вес. Вес тела питомца является еще одним важным фактором, определяющим его здоровье. В частности, следите за внезапным увеличением или уменьшением веса вашего питомца. Для крупных собак вес тела лучше всего измерять по шкале в кабинете ветеринара. Маленьких собак можно взвешивать на простых напольных весах. Знание точного веса вашей собаки обязательно до начала лечения или приема лекарств. Чем меньше животное, тем критичнее оно становится. Ведь недостаток даже 500 грамм может привести к передозировке лекарством и летальному исходу.

Выводы

В ходе первичного приема в клинике ООО «Созвездие», собаке был проведен ряд исследований для оценки его здоровья. По всем показателям, собака была здорова. Пациент был выписан [4].

Список источников

1. Справочник ветеринарного терапевта [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.Г. Щербаков [и др.] ; под ред. Щербакова Г.Г. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2009. — 656 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/445. — Загл. с экрана. (дата обращения: 15.03.2023).

2. Физиология размножения и репродуктивная патология собак [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.П. Дюльгер, П.Г. Дюльгер. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 236 с. — Режим доступа: https://reader.lanbook.com/book/189509#184 — Загл. с экрана. (дата обращения: 15.03.2023).

3. Ярлыков, Н.Г. Мониторинг незаразных болезней сельскохозяйственных животных в Ярославской области / Н.Г. Ярлыков, Т.А. Бабошина. – Текст: электронный // Ветеринарно-санитарные мероприятия по предупреждению антропозоонозов и незаразных болезней животных: сборник научных трудов по материалам Национальной научно-практической конференции (29-30 ноября 2017 г.) / ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА. – Ярославль, 2018. – С. 76-81.

4. Ярлыков, Н.Г. Стерилизация животных как инструмент профилактики заболеваний / Н.Г. Ярлыков, К.Д. Якимова // Молодежь. Наука. Инновации: сборник научных трудов по материалам II Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов, молодых ученых (Ярославль, 10–11 марта 2020 г.) / ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА. – Ярославль : Изд-во ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2020. С.261-266

СЕКЦИЯ «КИНОЛОГИЯ»

Научная статья
УДК 636.7:636.085.3

Сравнительная оценка использования сухих кормов разных марок при кормлении собак

Е.А. Бандурина, обучающаяся
Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент О.В. Филинская
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. В статье приведена сравнительная оценка использования полнорационных сухих кормов премиум класса марок «Родные корма РФ» и «Зоогурман» при кормлении племенных собак. При исследовании их влияния на организм животного учитывались такие показатели, как живая масса, состояние шерсти и переваримость питательных веществ. Корм марки «Родные корма РФ» наиболее предпочтителен, так как его поедаемость и переваримость была лучше, на что показали скорость потребления корма, структура, запах и степень перегнивания испражнений. Наблюдалось некоторое снижение живой массы собак после использования корма марки «Зоогурман», при этом шерсть стала тоньше.

Ключевые слова: собаки, сухой корм, питательные вещества, живая масса, шерсть

Comparative evaluation of the use of dry food of different brands when feeding dogs

E.A. Bandurina, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent O.V. Filinskaya
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. The article presents a comparative assessment of the use of premium grade full-fledged dry feeds of the brands "Native feeds of the Russian Federation" and "Zoogurman" when feeding breeding dogs. When studying their effect on the animal's body, such indicators as live weight, the condition of the coat and the digestibility of nutrients were taken into account. The feed of the brand "Native feeds of the Russian Federation" is most preferable, since its digestibility and digestibility were better, as shown by the rate of feed consumption, structure, smell and degree of rotting of feces. There was a slight decrease in the live weight of dogs after using the Zoogurman brand feed, while the wool became thinner.

Keywords: dogs, dry food, nutrients, live weight, wool

Обеспечение служебных собак полнорационными и качественными кормами в большой степени сказывается на состоянии здоровья, и, следовательно, на качестве и объемах выполняемой службы животными [1]. Под правильным кормлением понимают соблюдение режима кормления и питания, которые осуществляются по физиологически обоснованным нормам кормления в питательных веществах.

Профессиональные корма для собак выпускаются в трех основных формах: сухой, полусухой (увлажненный) и консервированной. Самыми важными критериями оценки корма являются его состав, качество ингредиентов, из которых он приготовлен. Состав, объем корма зависит от породы собаки, ее размера, условий жизни и состояния здоровья [2]. При выборе сухих кормов следует отдавать предпочтение рационам супер-премиум класса и контролировать состояние здоровья питомца [3].

Методика

Цель исследований – сравнить эффективность использования готовых кормов племенными собаками.

Для исследований были взяты сухие корма марок «Родные корма РФ» и «Зоогурман». Из рациона собак убрали мясо, каши и овощи. Данные корма уже использовались в кормлении животных, поэтому приучение к ним не проводилось. Продолжительность кормления каждым кормом – 2 недели.

В исследованиях участвовали собаки породы белая швейцарская и немецкая длинношерстная овчарка. В состав поголовья входили: один кобель (возраст 3 года) и две суки белой швейцарской овчарки (6 и 8 лет), 3 суки породы немецкая длинношерстная овчарка (2 и 4 года). Все собаки были клинически здоровы и содержались в идентичных условиях.

Химический состав кормов определяли в Ярославском НИИЖК – филиале ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса».

Во время кормления, которое проводилось два раза в день в одно и то же время, посредством визуального наблюдения, а также замером времени от начала приема пищи до завершения с помощью секундомера оценивали поедаемость и ее скорость. При изучении поедаемости кормов учитывались погодные условия и особенности собак.

Органолептическим методом проводилось сравнение каловых масс, благодаря которым оценивалась переваримость между готовыми кормами.

В период проведения исследований изучали динамику живой массы собак, для чего проводили взвешивание животных в начале и конце кормления каждым кормом. Также изучали состояние шерстного покрова, длину и тонину волокон. Длина устанавливалась при помощи линейки, тонина – микроскопическим методом с использованием микроскопа на кафедре зоотехнии ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА. Данные обрабатывали в MS Excel.

Результаты

В начале исследований был изучен химический состав исследуемых кормов, полученные данные сравнили с заявленным составом производителей.

Сухой корм марки премиум класса «Родные корма РФ» отечественного производства (ООО «Лимкорм» Белгородская обл., г. Шебекино) имеет круглую форму размером 1,5 см в диаметре и высотой 0,6-0,7 см, пористую твердую структуру, при попытке разломать (раздавить) не разламывается и не крошится. Корм светло-коричневого цвета с едва уловимым запахом.

В рецепт корма включены: дегидрированное мясо 27% (курица 19%, говядина 8%) маис, пшеница, жир куриный, диетические волокна, дрожжи, пробиотический комплекс: *Bacillus subtillis, Bacillus licheniformis*, тыква сушенная, яблоки сушенные, лизин, DL-метионин, минеральные вещества, антиоксиданты, комплекс витаминов.

Сырой протеин – 20%, жиры – 10%, зола – 7%, клетчатка – 3%, ЛУУ – 50%, кальций – 1,3%, фосфор – 1%, влажность не более – 10%, витамины: А – 8 400 МЕ/кг, $Д_3$ – 800 МЕ/кг, Е – 80 мг/кг, энергетическая ценность 3500 ккал/кг.

Корм «Зоогурман» премиум класса (Московская область) желто-коричневого цвета размером 1,5 см, шириной 0,7–0,8 см, круглой формы. Имеет резкий запах, пористую твердую структуру, при попытке разломать (раздавить) не разламывается и не крошится.

Состав: дегидрированное мясо птицы, пшеница, кукуруза, животные жиры, рыбий жир, растительная клетчатка, гидролизованные животные белки, изолят растительных белков, свекольный жом, гидролизованные дрожжи, витаминно-минеральный комплекс (витамины: А, D_3, Е, B_1, B_2, B_3, B_4, B_5, B_6, B_9 (фолиевая кислота), B_{12}, Н (биотин), С и микроэлементы: железо, медь, цинк, марганец, йод, селен, калий, магний, натрий), льняное семя, глюкозамин, хондроитин, антиоксиданты.

Содержит: белков – 25,0%, жиров – 13,0%, клетчатки – 2,5%, золы –7%, кальция – 1,2%, фосфора – 0,9%, влажность – 9,0%, витамины и микроэлементы

в 1кг корма, не менее: А – 15 000 МЕ/кг, D_3 – 1 500 МЕ/кг, Е – 500 мг/кг, энергетическая ценность 3910 ккал/кг.

В таблице 1 представлен химический состав кормов, заявленных производителем и после лабораторной проверки.

Таблица 1 – Химический состав кормов

Показатели	«Родные корма РФ»		«Зоогурман»	
	производитель	лаборатория	производитель	лаборатория
Влажность, %	не более 10	6,47	не более 9,0	5,39
Протеин, %	20,0	25,94	25,0	30,08
Жир, %	10,0	10,03	13,0	12,74
Клетчатка, %	3,0	9,27	2,5	11,14
ЛУУ, %	40,0	38,94	43,5	31,71
Зола, %	7,0	9,35	7,0	8,74
Обменная энергия, ккал/100 г	350	408,48	391	428,2

В соответствии с полученными данными из лаборатории, в образцах сухого корма марки «Родные корма РФ» значения питательности были выше, в том числе по всем изучаемым показателям: протеину на 5,94%, жиру – на 0,03%, клетчатке – на 6,27%, золе – на 2,35%, за исключением легкоусвояемых углеводов, содержание которых было ниже на 1,06%. В образцах корма марки «Зоогурман» отклонения от заявленного производителем состава значительнее, выше по протеину на 5,08%, клетчатке – на 8,64%, золе – на 1,74%; ниже по жиру – на 0,26%, ЛУУ – на 11,79%.

Всех животных питомника вначале 2 недели кормили кормом марки «Родные корма РФ», следующие 2 недели – марки «Зоогурман». Также при высокой температуре, влажности собаки хуже потребляют корм, больше пьют воды, как только температура понижается (вечером) начинают лучше есть.

Суточная дача корма составляла 450-550, за один раз около 300 г.

Каждая из собак имеет свои особенности в процессе поедания кормов. Так, суки немецкой длинношерстной овчарки Кодри от Кайзера Стерна (4 г.) и Мэги Клири (2 г.) спокойно и более продолжительное время потребляют корм. Юнона Белоснежная Долина (8 лет, белая швейцарская овчарка) ест также, как и Кодри, но она не всегда доедает предлагаемую пищу. Laky (3 г., белая швейцарская овчарка) ест быстро, но при чужих людях уходит в свой вольер и только, когда его оставят одного, начинает поглощать пищу. Страж Асгарда Мери Поппинс (2 г., немецкая овчарка) также съедает всю предлагаемую порцию. Страж Асгарда Варвара (6 лет, белая швейцарская овчарка) всегда доедает корм, от дополнительной порции не отказывается.

Среднее время поедания первого корма составило 3,2 минуты, второго – 5,2 минуты, что может свидетельствовать том, что данный корм не совсем удовлетворяет вкусовым потребностям животных.

В период исследований была определена масса собак до начала кормления изучаемых кормов и по их окончании (таблица 2).

Таблица 2 – Масса собак

Кличка	Живая масса собак, кг		
	до начала кормления	после кормления кормом марки «Родные корма РФ»	после кормления кормом марки «Зоогурман»
Laky (БШО)	36,6	36,9	36,4
Варвара (БШО)	34,1	34,5	34,1
Юнона (БШО)	32,1	32,4	31,9
Кодри (НО)	28,5	28,8	28,3
Мери (НО)	27,5	27,8	27,4
Мэги (НО)	26,5	26,9	26,6

Анализируя данные таблицы 2, можно отметить незначительное повышение живой массы собак после потребления корма марки «Родные корма РФ» на 0,3-0,4 кг. При кормлении сухим кормом «Зоогурман» у собак наблюдалось некоторое снижение массы по сравнению с массой после кормления первым кормом – на 0,3-0,5 кг.

Степень переваримости кормов изучали органолептическим методом, по изучению цвета, запаха, количеству и перегниванию каловых масс.

После использования первого корма кал имел нормальный коричневый цвет, слабо ощутимый запах, перегнивал достаточно быстро. После кормления вторым кормом кал был почти чёрного цвета, имел яркий, резкий и неприятный запах, перегнивал долго. Количество испражнений после корма «Зоогурман» значительно больше, чем от первого корма. Всё это может указывать на более низкую переваримость данного корма.

Состояние шерстного покрова собаки указывает, в первую очередь, на здоровье собаки. Так, малейшее нарушение в работе желудочно-кишечного тракта отражается на состоянии шерсти [4].

Шерстный покров собак после кормления сухими кормами разных марок изучали по основным характеристикам – длине и тонине волокон (таблица 3).

Таблица 3 – Состояние шерсти

Кличка	Длина шерсти, см		Тонина шерсти, мкм	
	«Родные корма РФ»	«Зоогурман»	«Родные корма РФ»	«Зоогурман»
Laky (БШО)	9,3 ± 0,27	9,1 ± 0,22	59,5 ± 0,96	41,8 ± 1,38
Варвара (БШО)	5,8 ± 0,23	6,1 ± 0,14	44,5 ± 1,45	36,5 ± 0,76
Юнона (БШО)	5,6 ± 0,26	6,2 ± 0,12	40,7 ± 1,1	38,5 ± 1,07
Кодри (НО)	4,3 ± 0,13	4,4 ± 0,17	45,7 ± 1,7	45,2 ± 1,07
Мери (НО)	4,7 ± 0,21	5,0 ± 0,18	31,4 ± 1,02	35,4 ± 1,03
Мэги (НО)	3,9 ± 0,13	4,1± 1,12	48,2 ± 1,1	38,4 ± 1,23

Анализируя данные таблицы 3 можно отметить, что по длине шерсти у собак имеются незначительные отклонения в сторону увеличения после использования корма «Зоогурман». Но при этом наблюдается утонение шерсти, т.е она стала тоньше в среднем на 10%. Так, заметнее всего изменение тонины было у Laky – на 17,7 мкм, у Кодри от Кайзера Стерна оно составило 0,5 мкм. Только у Мери Поппинс данный показатель увеличился на 4 мкм (11,3%).

Выводы

Согласно наблюдениям по времени приема кормов, собаки более охотно поедали сухой корм марки «Родные корма РФ». «Зоогурман» имел повышенное содержание углеводов.

Динамика массы животных показала некоторое ее снижение после использования корма марки «Зоогурман», а также тонины шерсти, которая за 2 недели стала тоньше, чем при кормлении кормом марки «Родные корма РФ». Данный корм обладал лучшей переваримостью согласно исследованию каловых масс. После использования корма марки «Зоогурман» отходы жизнедеятельности собак имел резкий запах, в целом, как и сам корм.

Таким образом, при кормлении племенных собак рекомендуем использовать сухой корм марки «Родные корма РФ».

Список источников

1. Перевойко, Ж. А. Кормление служебных собак готовыми сухими кормами / Ж. А. Перевойко, Л. В. Сычева // Актуальные проблемы собаководства в правоохранительных структурах - 2020: Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, Пермь, 10 ноября 2020 года. – Пермь: Пермский институт Федеральной службы исполнения наказаний, 2020. С. 127-133.

2. Андреева А.С., Бирюков А.А., Королева Д.И. // Сравнительный биолого-химический анализ кормов для собак // The Scientific Heritage. 2021. №71-3.

3. Маслюк А.Н., Лиходеевская О.Е., Лоретц О.Г., & Барашкин М.И. Проблемные вопросы кормления служебных собак // Аграрный вестник Урала, 2017, 1 (155). С. 26-30.

4. Спирина, М. А. Эффективность использования полнорационных сухих кормов в кормлении племенных собак породы немецкая овчарка / М. А. Спирина // Студенческая наука - взгляд в будущее: Материалы XV Всероссийской студенческой научной конференции, Красноярск, 26–27 марта 2020 года. Том Часть 1. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет. 2020. С. 362-364.

Научная статья
УДК 636.74:591.5(574)

Оценка рабочих качеств собак РГУ «Кинологический центр» Агентства Республики Казахстан по финансовому мониторингу

В.Д. Балтиева, обучающаяся
Научный руководитель – канд. биол. наук, доцент, Е.Г. Скворцова
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. Рассмотрение рабочих качеств собак – основа при принятии животного на службу в какую-либо структуру. Оценка рабочих качеств осуществляется на основе тестов. С целью изучения особенностей их оценки рассмотрены результаты тестов на поиск наркотических и взрывчатых веществ, их имитаторов. На основе проделанного исследования сделан вывод об особенностях работы различных собак в процессе тестирования.

Ключевые слова: рабочие качества собак, оценка рабочих качеств собак, собаки Кинологического центра Казахстана

Assessment of working qualities of dogs

V.D. Baltieva, student
Scientific supervisor - Candidate of Biological Sciences, Docent E.G. Skvortsova
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Annotation. Consideration of the working qualities of dogs is the basis for accepting an animal for service in any structure. Evaluation of working qualities is carried out on the basis of tests. In order to study the features of their assessment, the results of tests for the search for narcotic and explosive substances, their imitators are considered. Based on the study, a conclusion was made about the features of the work of various dogs in the testing process.

Keywords: working qualities of dogs, assessment of working qualities of dogs, dogs of the Canine Center of Kazakhstan

Рабочие качества – фактор определения пригодности собаки к несению службы. Во многих странах разрабатывались и разрабатываются тесты для отбора и оценки животных. Особая восприимчивость обонятельных рецепторов и организация ЦНС, дает собакам возможность находить запахи, распознавать и выделять нужный из смеси, запоминать требуемый, идти по следу вещи или человека, выбирать нужного человека и вещь из группы. На основе определения силы чутья в совокупности с покладистостью животного, потенциала в дрессуре человек стал активно использовать собак в своих целях. Подробное изучение понятия и сущности рабочих качеств собак, определение способов их оценки – важный и неотъемлемый элемент работы кинолога с животным, на основе которого осуществляется как отбор и разведение рабочих и служебных собак, так и определение пригодности конкретного животного к конкретному виду работы.

Изучением рабочих качеств собак занимались такие авторы, как Гервик А.А. [1], Кузнецов А.И. [2], Юдина О.П. [2], и др. – оценивалось влияние различных факторов на проявление рабочих качеств собак, рассматривались способы определения рабочих качеств, особенности подготовки к соревнованиям, состязаниям, испытаниям и несению какой-либо службы. Наличие большего числа научных работ, публикуемых в разные годы, говорит о востребованности данного вопроса в кругу кинологов и исследователей, что обозначает актуальность выбранной темы.

Методика

Методы исследования – изучение теоретической литературы по вопросу исследования рабочих качеств собак, проведение исследования результатов тестирования собак кинологического центра АФМ РК.

Для оценки рабочих качеств собак использовались:

– стандарты изучаемых пород собак, правила испытаний по ОКД;

– методические рекомендации для кинологов служебно-розыскного собаководства ОВД Республики Казахстан по обучению специальных собак на обнаружение наркотических веществ, оружия и боеприпасов [4];

– особенности работы Кинологического центра АФМ РК [5] и оценочные листы по поисковой работе и сдаче испытаний по оценке ОКД;

– научная литература по исследованию рабочих качеств собак.

Объект исследования – собаки в количестве 21 гол. пород бельгийская овчарка, английский спрингер спаниель, немецкая овчарка, лабрадор. Предмет – их рабочие качества. Главная задача состояла в проведении анализа и оценки рабочих качеств служебно-розыскных собак кинологического центра АФМ РК.

Исследования осуществляется в государственном учреждении «Агентство Республики Казахстан по финансовому мониторингу», располагающимся в городе Алматы, улица Красногорская, 53.

Результаты

С целью оценки результатов дрессировки розыскных собак кинологического центра АФМ РК рассмотрены собаки обоих полов возрастом от 11 мес. до 8 лет. Изучены результаты тестирования 21 головы.

Большее внимание в процессе исследования уделялась молодняку (от 11 мес. до 1,5 лет), т.к. именно молодые животные отличаются активностью и потенциалом к развитию. На основе тестирования получены результаты по поиску наркотических средств, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Тестирование собак за июнь 2021 г. на поиск имитаторов

№	Клички СС	Пол	Возраст	Авто	Багаж	Помещение	Общий бал
1	Шах	кобель	11 мес.	0	70	80	150
2	Чанг	кобель	1,5 года	75	65	0	140
3	Чарльз	кобель	1,5 года	85	0	0	85
4	Уран	кобель	3 года	80	85	90	255
5	Нэш	кобель	5 лет	0	0	0	0
6	Тавгай	кобель	7 лет	75	90	95	260
7	Шарик	сука	11 мес.	0	55	75	130
8	Шапагат	сука	11 мес.	85	85	0	170
9	Шанти	сука	11 мес.	0	85	70	155
10	Шоу	сука	11 мес.	80	65	75	220
11	Шапочка	сука	11 мес.	80	90	80	250
12	Шторми	сука	11 мес.	0	80	85	165
13	Чудо	сука	1,5 года	90	75	80	245
14	Чейзи	сука	1,5 года	90	80	0	170
15	Урга	сука	3 года	90	90	80	260
16	Хилори	сука	5 лет	85	65	0	150
17	Сеним	сука	5 лет	95	95	95	285
18	Пальма	сука	6 лет	85	0	0	85
19	Пума	сука	6 лет	90	90	80	260
20	Парасат	сука	6 лет	0	90	90	180
21	Огна	сука	8 лет	85	90	90	265

По поиску наркотических средств лучшие результаты (от 220 до 285 баллов) продемонстрировали кобели 3-х и 7-ми лет и суки возрастом 11 мес., 1,5-3 года, 5-6 лет, 8 лет (9 гол.).

Наибольший балл (90-95) при обыске авто показали суки 1, 5, 3, 5 и 6 лет (5 гол.) – рисунок 1.

Рисунок 1 – Результаты обыска авто на наркотические средства

При обыске багажа лучшие показатели демонстрировали кобель 7 лет и суки 11 мес., 3, 5, 6 и 8 лет (7 гол.) – рисунок 2.

Рисунок 2 – Результаты обыска багажа на наркотические средства

В процессе обыска помещения высокий балл получили два кобеля возрастом 3 и 7 лет, а также три суки 5, 6 и 8 лет (5 гол.) – рисунок 3.

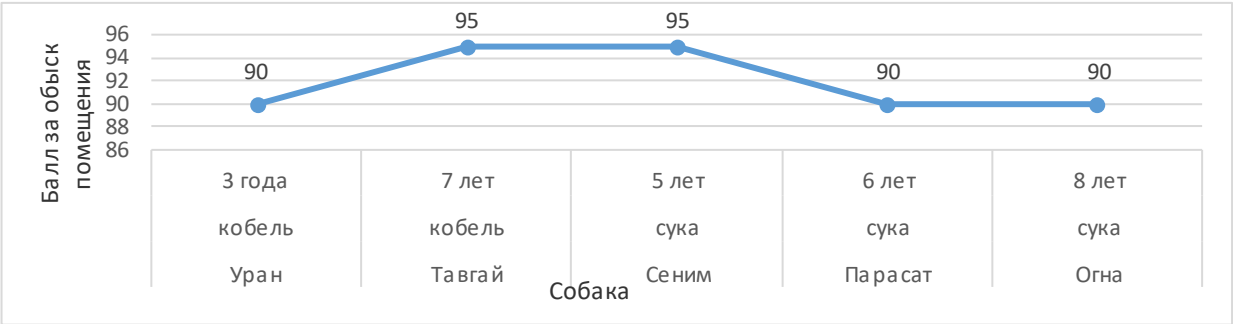


Рисунок 3 – Результаты обыска помещения на наркотические средства

По всем трем местам поиска высокий балл показала только одна собака – сука в возрасте 5 лет, по всем категориям 95 баллов, общая сумма – 285 баллов.

По двум местам результаты от 90 баллов продемонстрировали 6 собак – рисунок 4.

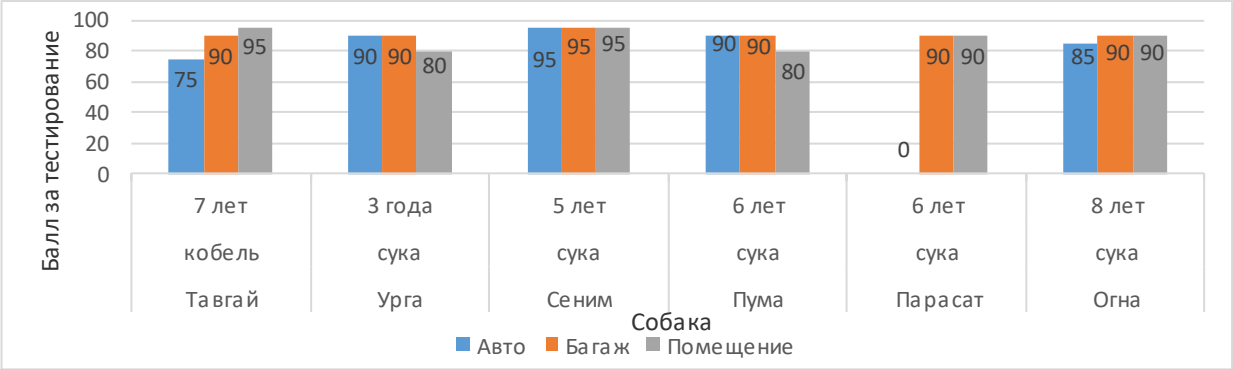


Рисунок 4 – Результаты тестирования по трем местам поиска

Одна из собак, сука 11 мес. (Шоу), получила в общей сумме 220 баллов за три места поиска, однако ни по одному из них не набрала более 80 баллов.

Представленные в таблице 1 собаки также тестировались на поиск имитаторов взрывчатых и наркотических веществ. Результаты тестов по местам поиска представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Тестирование собак за август 2021 г. на поиск имитаторов

№	Клички СС	Пол	ОКД	Авто	Багаж	Помещение	Общ.балл	Имит.
1	Нэш	кобель	95	95	95	100	385	ВВ
2	Сеним	сука	88	80	95	85	348	НС
3	Уран	кобель	94	85	95	85	359	НС
4	Огна	сука	63	75	80	85	303	НС
5	Пума	сука	94	80	90	75	339	ВВ
6	Парасат	сука	75	75	95	85	330	НС
7	Пальма	сука	92	85	90	85	352	ВВ
8	Урга	сука	92	90	95	90	367	НС
9	Хилори	сука	67	80	95	90	332	НС

Из таблицы 2 – лучшие результаты по поиску имитаторов по сумме баллов показали 4 собаки (2 кобеля, 2 суки). На рисунке 5 – лучшие результаты тестирования собак по ОКД, поиску имитаторов в авто, багаже и помещении.

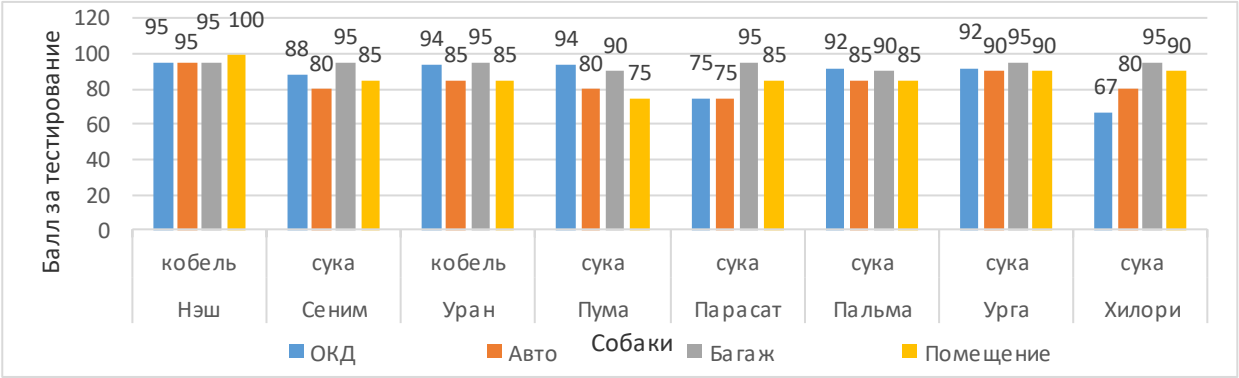


Рисунок 5 – Результаты тестирования собак

Как видно из таблицы 2 и рисунка 5, кобель Нэш и сука Урга по всем тестам продемонстрировали лучшие результаты (от 90 баллов). Две суки продемонстрировали высокий результат (95 баллов) при поиске имитации наркотических средств в только багаже.

В процессе исследования и расчета корреляции установлено наличие слабой отрицательной взаимосвязи между полом собак и общим результатом тестирования (-0,279), в отношении возраста собак в данном случае наблюдалась слабая положительная взаимосвязь (0,003).

Выводы

Вследствие исследования по оценке тестирования служебных собак по поиску наркотических средств, взрывчатых веществ и их имитаторов, прохождения испытаний общего курса дрессировки, заключено, что наиболее высокие результаты продемонстрировали собаки возрастом до 5 лет по обыску всех мест тестирования. Большинство (7 гол.), продемонстрировавших высокий общий балл по тестированию на поиск НС и ВВ (от 220 бал.) – суки.

Кобель Нэш (5 лет), продемонстрировал высокие результаты тестирования по поиску взрывчатых веществ только на втором тестировании.

Как итог, заключено, что наиболее перспективны в поиске наркотических средств и взрывчатых веществ из проанализированного поголовья – суки возрастом от 11 мес. до 8 лет и кобели в возрасте 3-7 лет.

Список источников

1. Гервик А.А. Оценка рабочих качеств служебных собак на фоне воздействия разных факторов / А.А. Гервик, Н.А. Журавель // Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева; Под общей редакцией С.Ф. Сухановой. – Лесниково: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2016. – С. 273-276.

2. Кузнецов А.И. Способ определения рабочих качеств служебных собак / А.И. Кузнецов, Т.А. Васильева // Троицк: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2019. – С. 61-72.

3. Юдина О.П. Рабочие качества собак разных пород, подготовленных по аджилити / О.П. Юдина, А.М. Девкина // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета, 2021. – № 4(67). – С. 149-154.

4. «Методические рекомендации для кинологов служебно-розыскного собаководства Органов Внутренних Дел Республики Казахстан по обучению специальных собак на обнаружение наркотических, сильнодействующих веществ, оружия и боеприпасов» / Алматы, 1996. – С. 13-27.

5. Кинологический центр АФМ РК [Электронный ресурс] // URL: https://www.gov.kz/memleket/entities/afm/activities/820?lang=kk

Научная статья
УДК 636.7.088

Совершенствование оборудования площадки для дрессировки и тренировки собак

И.О. Гренадерова, обучающаяся
Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент О.В. Филинская
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. Исследование по вопросам совершенствования оборудования площадки для дрессировки и тренировки собак нацелено на изучение не только тех снарядов, которые размещаются на территории стандартных площадок для животных, но также на важность наличие того или иного оборудования для работы с собаками, их развития и дрессировки в соответствии с размерами и темпераментом. В процессе анализа конкретной тренировочно-дрессировочной площадки рассматривалось ее оборудование, наиболее часто встречающиеся породы собак, отмечались затраты и доходы от работы площадки. В результате сделаны выводы по необходимости и пути совершенствования оборудования на территории площадки.

Ключевые слова: площадка для дрессировки собак, оборудование

Improving the equipment of the dog training and training grounds

I.O. Grenaderova, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent O.V. Filinskaya
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. Research on improving the equipment of the dog training and training grounds is aimed at studying not only those shells that are placed on the territory of standard animal training grounds, but also the importance of having this or that equipment for working with dogs, their development and training in accordance with size and temperament. In the process of analyzing a specific training and training site, its equipment, the most common dog breeds were considered, the costs and revenues from the work of the site were noted. As a result, conclusions were drawn on the necessity and ways to improve the equipment on the site.

Keywords: dog training ground, equipment

В условиях современного мира крайне важно наличие в городах и отдельных их районах площадок для собак, что связано с растущим числом данного вида домашних животных в населенных пунктах. При этом необходимо отведение соответствующих территорий не только под площадки для выгула, но также и для дрессировки и тренировки собак.

Обучение городской собаки предполагает, в первую очередь, обеспечение безопасности другим людям, животным и самой собаке, т.к. дает возможность научить ее правильному поведению в условиях города. Также обучение домаш-

ней собаки делает комфортным ее для хозяина – воспитанная, дрессированная собака не только не бросается под машины и не нападает на прохожих, но также не тянет поводок и не срывается с него, не подбирает с земли мусор и т.д. Работа с животным на специально оборудованной дрессировочной площадке позволяет обучить его базовым и специальным командам, командам городской собаки, полезным в быту и в работе, а проведение обучения с повышенным числом раздражающих факторов повышает концентрацию внимания на хозяине. В результате, наличие на площадках не просто специального оборудования, но также создание определенных условий, обслуживание и облагораживание территории, контроль качества и полноты инвентаря и построек – необходимо, а изучение данного вопроса актуально. На площадку приводят собак разных размеров и темпераментов, в результате чего обеспечить полный комплект разноразмерного оборудования, в первую очередь, – это интерес владельцев, т.к. в таком случае их животные будут иметь возможность обучаться новым трюкам и развиваться. Совершенствование условий, в которых кинологи и хозяева занимаются с животными, использование современного оборудования повышает эффективность дрессировки, позволяет всесторонне развивать собаку и обучать большому числу команд и движений.

Методика

В качестве методов исследования применялись три основные их группы:

– теоретические – изучение устройства дрессировочных площадок для собак в соответствии с типовыми строительными планами, рассмотрение литературы о дрессировке собак, поиск и изучение научных исследований зарубежных и отечественных авторов по вопросу оборудования дрессировочных площадок и дрессировке собак;

– эмпирические – наблюдение за работой кинологов на дрессировочной площадке, фотосъемка дрессировочной площадки и процесса работы на ней кинологов и хозяев с собаками;

– математические – анализ и сравнение оборудования на различных площадках, рассмотрение экономических показателей строительства и работы дрессировочной площадки, моделирование дрессировочной площадки.

В качестве материалов исследования использовалась площадка для тренировки и дрессировки собак г. Тутаев – Тутаевская городская общественная организация Ярославской области, Кинологический центр «Цезарь». На площадке рассматривалось базовое оборудование для тренировки и дрессировки собак, породное разнообразие собак, а также определялась потребность в дополнительном инвентаре, сооружениях и современных тренажерах для всестороннего развития и обучения собак.

Результаты

Площадка для собак – это отдельная территория, огороженная забором в социокультурном пространстве населенных пунктов, предназначенная для социализации, тренировки и дрессировки животных в городских условиях [1]. Т.к. города и мегаполисы – это социокультурное пространство людей, обучение животных правилам поведения в них – одна из первостепенных обязанностей

владельца животного в связи с тем, что социализированная, обученная собака в городских условиях представляет меньшую опасность как для окружающих людей и животных, так и для себя сомой.

Согласно установленным правилам ст. 17 «Площадки для дрессировки собак» Закона №191/2014-ОЗ [2], дрессировочная площадка должна располагаться от жилой застройки на удалении не менее чем 50 м, иметь газонное и мягкое покрытие, быть огорожена, на территории должны иметься скамьи и урны, информационный стенд, осветительное оборудование и тренировочное оборудование для собак.

При изучении оборудования, устройства и работы тренировочно-дрессировочной площадки при кинологическом центре «Цезарь» было установлено, что:

Тренировочно-дрессировочная площадка при кинологическом центре «Цезарь» предназначена для групповой и индивидуальной работы с животными по различным направлениям (городская собака, общий курс дрессировки, специальные курсы дрессировки) с профессиональными кинологами и самостоятельно. Площадка располагается на земле, принадлежащей городу и административному району, огораживается забором, устанавливаемым агентством по недвижимости, имеет калитку с замком и внутренней щеколдой. Основная деятельность по облагораживанию территории, оборудованию и поддержанию чистоты лежит на работниках кинологического центра, владельцах собак и волонтерах, помощь в возведении подобных площадок оказывается органами местной власти, в данном случае это осуществлено главой Тутаевского муниципального района.

Площадь для тренировочной площадки рассчитывается с учетом расположения оборудования и построек, предусматривая достаточное пространство для владельцев собак, кинологов и животных, обеспечивая свободный подход к оборудованию и комфортное его использование по назначению. Изучаемая площадка имеет площадь 960 м^2 (60×16 м).

К основному тренировочному инвентарю, располагаемому на площадке, относится:

– барьеры различной высоты (10 шт.), используемые для обучения собак прыжкам и оттачиванию умения преодолевать препятствия разной высоты;

– деревянные барабаны (2 шт.) применяются для совершенствования у собаки умения держать равновесие, преодолевать препятствия с неровной поверхностью;

– бумы для дрессировки (3 шт.) [3] используются для обучения хождению на различные расстояния по узким и высоким объектам, позволяющие развивать вестибулярный аппарат;

– горка кинологическая (2 шт.) используется для обучения подъему на различную высоту под разным углом, что улучшает ловкость, силу и скорость собаки, позволяет предотвратить страх спуска с высоких и крутых препятствий;

– трамплин для дрессировки (1 шт.) позволяет обучить собаку преодолевать препятствие в виде «провала», перепрыгивая его, дает возможность разви-

вать координацию движений и избавляться от страха прыжков на различные расстояния;

– тоннель (1 шт.) позволяет научить собаку передвигаться в узких пространствах, в том числе выстроенных в виде лабиринта. При применении тоннелей небольшой высоты дает возможность обучить команде «Ползи!»;

– конусы (14 шт.) используются как ограничительные объекты, обозначающие зону для выполнения команды, расстояние для прохождения, применяются в качестве препятствий для отработки команды «Змейка!»;

– лавки (4 шт.) применяются для дрессировки собак в качестве вспомогательного объекта и для отдыха владельцев животных;

– подиумы (2 шт.) используются для отработки некоторых команд, в особенности мелкими породами, например, «Барьер!», «Лапы!», «Зайка!» и др., для постановки собак для отработки выставочной стойки и демонстрации животного другим присутствующим;

– пуллер (необходим для отработки команды «Аппорт!» и игр с животными), гантели (используются как утяжелители и для фиксации легких объектов), столбики для змейки (необходимы для отработки команды «Змейка!»), таблички (в основном используются для информирования владельцев собак), поддоны деревянные (применяются как вспомогательный инвентарь для отработки прыжков, преодоления препятствий, выполнения акробатических команд и пр.);

– стол (1 шт.), навес (1 шт.).

Наличие на территории площадки различного вида тренажеров, оборудования и инвентаря позволяет обеспечить потребности собак различных пород, темпераментов, размеров, что важно для развития координации, концентрации, мотивации различных животных [4].

Ежегодно на территории площадки в обязательном порядке осуществляется обрабатывается от клещей, ремонт забора. Также по мере необходимости проводится уборка территории от посторонних предметов, мусора, веток, экскрементов животных, оборудование моется, скашивается трава.

На площадке проводится работа по дрессировке и тренировке собак самых различных пород, которые различаются размерами и поведением. В основном преобладали: ротвейлер, немецкая овчарка, джек рассел терьер, доберман, корги, восточно-европейская овчарка.

На основе проделанного исследования, изученной теоретической базы вопроса дрессировки собак и ознакомления с условиями работы учебно-дрессировочной площадки г. Тутаев при Кинологическом центре «Цезарь», заключено, что:

– для развития координации и получения навыков прыжков в ограниченное пространство, а также для желающих готовится к аджилити, необходимо добавить на площадку, помимо имеющегося на 2022 г. дрессировочного оборудования, универсальную горку с подвешенной шиной;

– для развития координации и обучения трюковым командам на площадке возможно размещение клавиш (ступени) для собак;

– в связи с тем, что среди оборудования на площадке на 2022 г. имелся только одноуровневый трамплин, возможно добавление разноуровнего трамплина;

– в качестве дополнительного переносного инвентаря возможно добавление в перечень оборудования для собачьей площадки разборного тоннеля-лабиринта и качелей, которые можно использовать для игр.

Общая сумма затрат – 115,5 тыс. руб. Перечисленное дополнительное тренировочное оборудование возможно установить дешевле при самостоятельном изготовлении заинтересованными владельцами собак, посещающими площадку.

Выводы

Задействование дрессировочной площадки является одним из лучших методов обучения и дрессировки собак по различным курсам и для подготовки к соревнованиям и выставкам, т.к. это позволяет обучать собак в активной форме с применением разнообразного дрессировочного оборудования, снарядов и инвентаря в условиях с повышенным числом внешних раздражителей.

Наиболее часто задумываются о дрессировке собак владельцы средних и крупных пород, в том числе рабочих, а также выставочных маленьких и средних пород.

Площадь земли для учебно-дрессировочной площадки достаточна для расположения необходимого оборудования, навеса, зоны для хранения переносного дрессировочного инвентаря и оборудования – не менее 950 м^2.

На площадке для тренировки и дрессировки собак устанавливается переносное и стационарное оборудование и тренажеры. Переносимое оборудование устанавливается по мере необходимости, а после занятий убирается под навес в зону, отведенную под инвентарь. Стационарно установлены: бумы, горка, трамплин, лавки, стол, навес. Способы расстановки дрессировочного оборудования на территории площадки разнообразны, однако предполагают логичность прохождения полосы препятствий и наличие достаточного свободного пространства для выполнения разных команд и упражнений несколькими животными одновременно.

В качестве дополнительного оборудования предлагаем разместить на площадке универсальную горку с подвешенной шиной, клавиши (ступени), тоннель-лабиринт и качели.

Список источников

1. Рыбакова Г.Р. и др. Территории для животных в социокультурном пространстве мегаполисов / Г.Р. Рыбакова, И.В. Дойко, Г.С. Гуленкова, А.Е. Гребенникова, И.В. Зражевская, В.А. Рыжук // Российский экономический вестник. 2021. Том 4. №4. С. 85-92.

2. Закон Московской области от 30.12.2014 г. № 191/2014-ОЗ «О регулировании дополнительных вопросов в сфере благоустройства в Московской области» / Принят Постановлением Московской обл. Думы от 18.12. 2014 г. № 17/110-П.

3. Вербов В.Ф. Бум для дрессировки служебных собак / В.Ф. Вербов, С.Н. Гамидуллаев, А.А. Тесля; патентообладатели: ГКОУ ВО «Российская таможенная академия». М: Федеральная служба по интеллектуальной собственности, 2017. №19.10 с.

4. Имангажинов Д.Т., Люковец В.П., Самиков А.З. Оборудование площадки для дрессировки и тренировки служебных собак / Д.Т. Имангажинов, В.П. Люковец, А.З. Самиков. Казань: Молодой ученый. 2021. С. 74-79.

Научная статья
УДК 636.7:591.157

Изучение вариаций окраса и структуры шерсти у собак породы померанский шпиц

А.В. Касаткина, обучающаяся
Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент О.В. Филинская
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. Проведено исследование шерстного покрова собак породы померанский шпиц. Определены различия в длине и структуре шерсти собак разных окрасов. Выявлено, что тонина ости и пуха собак окраса «мерль» превышает тонину шерсти других окрасов. Черная шерсть имеет более толстый сердцевинный слой и более темный корковый слой, чем белая шерсть.

Изучены возможные варианты вязки кобеля черно-подпалого окраса с суками черно-подпалого, оранжево-соболиного и черного окрасов. Из 5 пометов от одного кобеля все предполагаемые окрасы щенков совпали с фактическим фенотипом

Ключевые слова: собаки, померанский шпиц, окрас, шерстный покров

Study of variations in the color and structure of the coat in dogs of the Pomeranian breed

A.V. Kasatkina, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent O.V. Filinskaya
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. A study of the coat of dogs of the Pomeranian breed was conducted. The differences in the length and structure of the coat of dogs of different colors are determined. It was revealed that the tonin of the awn and down of dogs of the color "merle" exceeds the tonin of the wool of other colors. Black wool has a thicker core layer and a darker cortical layer than white wool.

The possible variants of mating a black-and-tan male with black-and-tan, orange-sable and black bitches have been studied. Out of 5 litters from one male, all the alleged colors of the puppies coincided with the actual phenotype.

Keywords: dogs, pomeranian, color, coat

Собаки отличаются большим разнообразием как типов шёрстного покрова, так и окрасов. Тип, характер оброслости, окрас шерсти регламентированы стандартом породы и являются селекционными признаками.

Собаки могут иметь два или один слой шерсти. Грубый первичный слой, или остевой волос, является водоотталкивающим, помогает предотвратить поверхностные травмы и обеспечивает первичную окраску, а вторичные волосы, или подшерсток, являются защитой от экстремальных температур. Одношерстные собаки менее подвержены линьке, поскольку первичный волос практически не склонен к сезонному выпадению. Исследования, проведенные Э. Кадье с соавторами, идентифицировали различные мутации в трех генах (RSPO2, FGF5, KRT71), комбинации которых объясняют большинство фенотипов шерсти у собак, а именно длину и извитость [1].

Меланин – высокомолекулярные пигменты, которые имеют нерегулярную структуру и сложный химический состав. Эумеланин делится на два типа: коричневый и черный. Феомеланин является производным цистеина и отвечает за рыжий цвет волос, придаёт цвет от желтого до красного. За распределение пигмента меланина у млекопитающих отвечает сигнальный белок-агути. Если в шерсти отсутствует темный пигмент, а количество желто-красного пигмента сильно снижено, то собака будет иметь полностью белый окрас, например, белая швейцарская овчарка. За отсутствие эумеланина у таких собак отвечает мутация в локусе E, а за разбавление феомеланина – мутация в локусе I [2].

Белая окраска шерсти не является альбинизмом, такие собаки могут сохранять пигментацию носа, подушечек, кожи, обводки глаз и губ. Истинный альбинизм у собак встречается крайне редко и обусловлен мутациями SLC45A2 или OCA2 [3].

Одной из самых интересных мутаций окраса считается «мерль». Было описано аутосомно-полудоминантное наследование данной мутации. Генотип собак, проявляющий типичный фенотип «мерль», представляет собой M/m. Наличие аллеля приводит к разбавлению фона и появлению полноцветных пятен разного размера и расположения, придающих телу мраморный окрас. «Мерль» характеризуется пятнами разбавленного эумеланина, вкрапленными среди участков нормальной пигментации. Также он может изменять цвет глаз на голубой или проявлять гетерохромию глаз, а подушечки лап и нос делать пятнисто-розовым [4].

Методика

Цель исследований – изучение вариаций окраса собак и структуры шерсти.

В задачи исследований входило определение основных показателей шерсти – длины и тонины ости и пуха собак разного окраса; установление возможного генотипа собаки по вариациям локуса и аллелей и сравнение данных с фактическим фенотипом по полученным пометам.

Для проведения исследований были выбраны собаки породы померанский шпиц. В исследуемое поголовье вошло 10 собак (7 кобелей и 3 суки), возраст которых от 1 до 9 лет. Собаки имели различный окрас: черный – 1 гол.,

черно-подпалый – 2 гол., коричневый – 1 гол., оранжевый – 2 гол., кремовый – 1 гол., белый – 2 гол., мраморный – 1 гол.

Для определения структуры шерсти, длины и тонины разных типов шерстных волокон брали образцы шерсти в области холки. При измерении тонины был использован окуляр-микрометр микроскопа МБУ 4А, длину определяли при помощи линейки.

Генотипы окрасов собак определялись по локусам B, A, E, C, D, M, S, T. Было взято 5 пометов от одного кобеля черно-подпалого окраса, повязанного с суками черно-подпалого, оранжево-соболиного и черного окрасов. Предполагаемые фенотипы щенков сравнивались с фактическим фенотипом.

Результаты

Шерстяной покров собак породы померанский шпиц состоит из подшерстка (пуха) и остевого волоса. Пух представляет собой мягкие спиралевидные волоски, которые составляют большую часть покрова. Волос шпицев прямой, имеет жесткую структуру и растет перпендикулярно телу.

Показатели измерения шерстного покрова по длине и тонине исследуемых собак представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели измерения шерсти собак

№ п/п	Окрас собаки	Длина, см		Тонина, мкм	
		ости	пуха	ости	пуха
1	Черно-подпалый	13,0±0,50	8,6±0,42	50,4±2,00	21,3±0,90
2	Белый	9,3±0,40	4,9±0,19	34,1±0,68	14,1±0,63
3	Коричневый с белым	13,4±0,34	6,2±0,24	51,0±1,28	24,0±0,48
4	Черный	12,0±0,33	6,4±0,28	41,9±1,10	19,9±0,58
5	Оранжевый	11,9±0,26	5,8±0,19	48,8±0,73	24,1±0,73
6	Мраморный	10,8±0,29	6,1±0,15	66,3±1,50	25,8±0,50
7	Оранжевый	9,9±0,20	5,6±0,15	64,2±1,68	24,2±0,58
8	Черно-подпалый	13,2±0,18	6,8±0,18	36,1±0,75	17,1±0,85
9	Кремовый	10,6±0,24	5,5±0,13	60,8±1,20	20,9±0,78
10	Белый	8,6±0,35	5,3±0,13	43,6±1,18	21,1±1,00

Исходя из результатов таблицы 1, можно сделать вывод, что самые длинные ость и пух имеют собаки с черно-подпалым и коричневым окрасами, длина ости составляет 13,0-13,4 см, пуха – 6,2-8,6 см. Самый короткий шерстный покров имеют собаки белого окраса – подпушь длиной 5,3 см, остевой волос 8,6 см. У собаки мраморного окраса шерсть более грубая, тонина ости составила 66,3 мкм, пуха – 25,8 мкм, что почти в 1,2-1,9 раз больше значений тонины шерсти белых собак. У кобелей черно-подпалового окраса также наблюдается значительная разница по тонине волокон.

На рисунке 1 представлена шерсть под микроскопом черной и белой собак.

Рисунок 1 – Шерсть собак черного и белого окраса под микроскопом

Черная шерсть имеет более толстый сердцевинный слой и более темный корковый слой, чем белая шерсть.

На рисунке 2 представлена шерсть мраморных собак, где видны волокна разных окрасов в образце шерсти одной собаки, также следует обратить внимание на неравномерное распределение пигмента в слоях волоса.

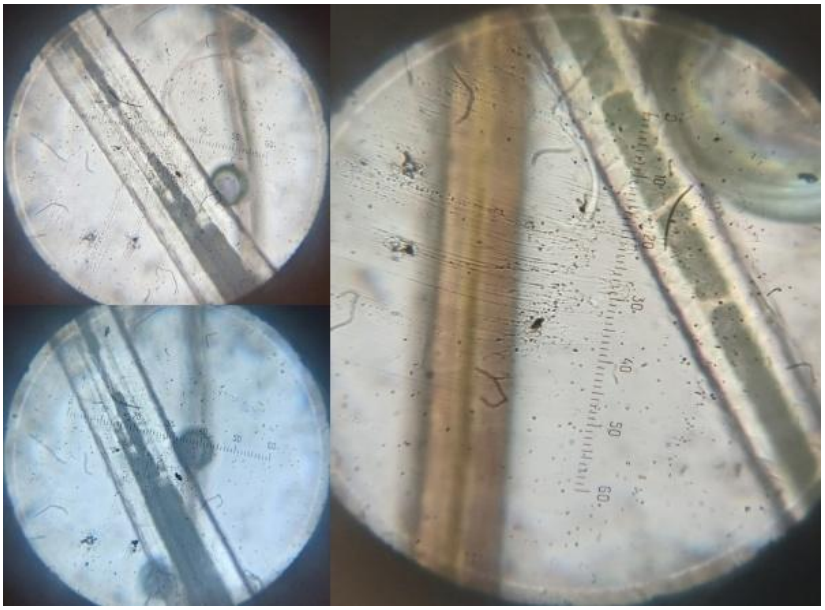


Рисунок 2 – Шерсть собак окраса мерль под микроскопом

Окрас является одним из важных признаков при селекции собак. Окрас собаки обусловливается разными генами.

В таблице 2 приведена информация по локусам и аллелям исследуемых собак разного окраса.

Таблица 2 – Предполагаемые аллели у собак

Собака	Окрас	Локус							
		B	**A**	**E**	**C**	**D**	**M**	**S**	**T**
Харди, кобель	черно-подпалый	B^+	a^ta^t	E^+	C^+	D^+	M^+	s^i	T^+
Вольтик, кобель	белый	B^+	?	ee	c^ec^e	D^+	M^+	S^+	T^+
Деня, кобель	коричневый с белым	bb	a^ta^t	E^+	C^+	D^+	M^+	s^i	T^+
Черныш, кобель	черный	B^+	A^s	E^+	C^+	D^+	M^+	S^+	T^+
Порш, кобель	оранжевый с белым	B^+	a^ta^t	ee	C^+	D^+	M^+	s^i	T^+
Фиксик, кобель	мраморный, гетерохромная радужка глаза	B^+	A^s	E^+	C^+	D^+	MM^+	s^p	T^+
Маришка, сука	оранжевый, гетерохромная радужка глаза	B^+	?	ee	C^+	D^+	MM^+	s^i	T^+
Филя, кобель	черно-подпалый	B^+	a^ta^t	E^+	C^+	D^+	M^+	s^i	T^+
Луша, сука	кремовый	bb	?	ee	$c^{ch}c^{ch}$	D^+	M^+	S^+	T^+
Нюша, сука	белый	bb	?	ee	$c^{ch}c^{ch}$	D^+	M^+	S^+	T^+

У двух собак указано наличие гетерохромной радужки глаза, поэтому они имеют в локусе M аллели мраморного окраса MM^+. Доминантный аллель B^+ имеют все собаки с черным цветом шерсти, носа или слизистых. Рецессивные bb имеют собаки с коричневым пигментом. Аллель a^t имеют собаки подпалых окрасов, аллель A^s имеют собаки с распространенным по всему телу эумеланином. Аллели E^+, C^+, D^+, M^+, S^+, T^+ не проявляются, позволяют проявиться генам других локусов. Аллель ee провоцирует полное исчезновение меланина, в результате получается рыжий окрас. Аллели c^ec^e и $c^{ch}c^{ch}$ осветляют феомеланин и эумеланин. Аллели s^i и s^p несут в себе различные размеры пятнистости.

Кобель Селиона Прайм Харди Хэнк черно-подпалого окраса с предполагаемыми генотипами $B^+B^+a^ta^t$ или $B^+ba^ta^t$ был повязан с суками: Дамасская Роза Из Донской Либерии черно-подпалого окраса (генотип $B^+B^+a^ta^t$ или $B^+ba^ta^t$); Селиона Прайм Амбра Фор Оллемуар оранжево-соболиная (генотип $B^+B^+a^ya^t$ или $B^+ba^ya^t$); Радужный Мир Лики Диадема Стар оранжево-соболиная (генотип $B^+B^+a^ya^t$ или $B^+ba^ya^t$); Кристалс Райс Лекса черного окраса (генотип $B^+B^+A^sA^s$ или $B^+bA^sA^s$).

В таблице 3 представлены возможные варианты вязки кобеля с сукой черно-подпалого окраса.

Таблица 3 – Возможные результаты вязки двух черно-подпалых собак

Мать/отец	$\mathbf{B^+a^t}$	$\mathbf{ba^t}$
$\mathbf{B^+a^t}$	$B^+B^+a^ta^t$, черно-подпалый	$B^+ba^ta^t$, черно-подпалый
$\mathbf{ba^t}$	$B^+ba^ta^t$, черно-подпалый	bba^ta^t, шоколадно-подпалый

Если только один из родителей гетерозиготен по локусу B, то 100% щенков будут иметь черно-подпалый окрас, если оба родителя гетерозиготны, то появляется возможность, что 25% щенков будут шоколадно-подпалые.

Фактически, от вязки двух черно-подпалых собак было получено 5 щенков черно-подпалого окраса, или 100%. Это позволяет сделать вывод, что, скорее всего, либо в этой паре не было гетерозиготных по локусу B (оба гомози-

готны по B^+), либо только одна особь являлась гетерозиготной (вторая гомозиготна по B^+).

В таблице 4 представлены возможные варианты вязки кобеля с сукой оранжево-соболиного окраса.

Таблица 4 – Возможные результаты вязки черно-подпалого кобеля и оранжево-соболиной суки

Мать/отец	$\mathbf{B^+a^t}$	$\mathbf{ba^t}$
$\mathbf{B^+a^y}$	$B^+B^+a^ya^t$, оранжево-соболиный	$B^+ba^ya^t$, оранжево-соболиный
$\mathbf{B^+a^t}$	$B^+B^+a^ta^t$, черно-подпалый	$B^+ba^ta^t$, черно-подпалый
$\mathbf{ba^t}$	$B^+ba^ta^t$, черно-подпалый	bba^ta^t, шоколадно-подпалый
$\mathbf{ba^y}$	$B^+ba^ya^t$,оранжево-соболиный	bba^ya^t, оранжево-соболиный с коричневым носом или слизистыми

Если только один из родителей гетерозиготен по локусу B, то 50% потомства будет иметь черно-подпалый окрас, 50% - оранжево-соболиный. Если два родителя гетерозиготны по этому локусу, то 37,5% потомства будет иметь черно-подпалый окрас, столько же – оранжево-соболиный, 12,5% - шоколадно-подпалый, 12,5% - оранжево-соболиный со светлым носом и слизистыми.

Фактически, в первом помете от таких родителей родились 5 оранжево-соболиных щенков, во втором – 3 черно-подпалых щенка, в третьем – 2 оранжево-соболиных и 1 черно-подпалый. Вероятно, среди собак не было гетерозиготных по локусу B или был только один родитель.

В таблице 5 представлены возможные варианты вязки кобеля с сукой черного окраса.

Таблица 5 – Возможные результаты вязки черно-подпалого кобеля и черной суки

Мать/отец	$\mathbf{B^+a^t}$	$\mathbf{ba^t}$
$\mathbf{B^+A^s}$	$B^+B^+A^sa^t$, черный	$B^+bA^sa^t$, черный
$\mathbf{bA^s}$	$B^+bA^sa^t$, черный	bbA^sa^t, коричневый

Если только один из родителей гетерозиготен по локусу B, то 100% щенков будут иметь черный окрас, если оба родителя гетерозиготны, то появляется возможность, что 25% щенков будут шоколадные.

Фактически, от вязки данных собак получили 2 черных щенка, или 100%.

Выводы

Таким образом, у собак породы померанский шпиц разных окрасов выявлены различия в структуре и параметрах шерсти. Шерсть с черным пигментом оказалась длиннее белой шерсти. Шерсть собак окраса мерль имеет большую тонину шерстных волокон, чем у других окрасов. Цвет шерстного покрова зависит от пигмента, расположенном в волосе, и определяется генетически. Некоторые мутации генов, отвечающие за определенный окрас, могут также изменять цвет глаз или подушечек лап. Все предполагаемые окрасы щенков в пометах кобеля Селиона Прайм Харди Хэнк с разными суками совпали с фактическими окрасами. Предположительно, кобель гомозиготен по доминантной B и a^t.

Список источников

1. Cadieu E, Neff MW, Quignon P, Walsh K, Chase K, Parker HG, Vonholdt BM, Rhue A, Boyko A, Byers A, Wong A, Mosher DS, Elkahloun AG, Spady TC, André C, Lark KG, Cargill M, Bustamante CD, Wayne RK, Ostrander EA. Coat variation in the domestic dog is governed by variants in three genes// Science. 2009. 326(5949):150-3.
2. Hédan B, Cadieu E, Botherel N, Dufaure de Citres C, Letko A, Rimbault M, Drögemüller C, Jagannathan V, Derrien T, Schmutz S, Leeb T, André C. Identification of a Missense Variant in MFSD12 Involved in Dilution of Phaeomelanin Leading to White or Cream Coat Color in Dogs// Genes (Basel). 2019. 10(5):386.
3. Wijesena HR, Schmutz SM. A Missense Mutation in SLC45A2 Is Associated with Albinism in Several Small Long Haired Dog Breeds//J Hered. 2015. 106(3):285-8.
4. Dausch D, Wegner W, Michaelis W, Reetz I. Augenveränderungen beim Merlesyndrom des Hundes [Eye changes in the merle syndrome in the dog (author's transl)]//Albrecht Von Graefes Arch Klin Exp Ophthalmol. 1978. 206(2):135-50.

Научная статья
УДК 636.7:591.157

Оценка эффективности взаимодействия собаки с хозяином в соревнованиях Ралли Обидиенс

Е.С. Нежинская, обучающаяся
Научный руководитель – канд. биол. наук, доцент Е.Г. Скворцова
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы оценки эффективности взаимодействия собаки с хозяином в соревнованиях Ралли Обидиенс.

Ключевые слова: собака и хозяин, Ралли Обидиенс, соревнования, взаимодействие собаки и хозяина, оценка эффективности

Evaluation of the effectiveness of the interaction of the dog with the owner in the Rally Obidiens competition

E.S. Nezhinskaya, student
Scientific supervisor - Candidate of Biological Sciences, Docent E.G. Skvortsova
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Annotation. The article deals with the issues of evaluating the effectiveness of the interaction of the dog with the owner in the Obidiens Rally competitions.

Keywords: dog and owner, Obidiens Rally, competitions, interaction between dog and owner, performance evaluation

Ралли Обидиенс – современные соревнования для собак, проводимые по всему миру для оценки как скорости и послушания собак, так и качества взаимодействия проводника и животного.

В вопросе подготовки собак к соревнованиям, а также оценке взаимодействия животных с проводниками базовым является освоение общего курса дрессировки (ОКД) и курса управления городской собакой (УГС), по которым специалистами разработаны Правила обучения и испытания собак, разработанные Российской кинологической организацией (РКФ).

Взаимодействие собаки с хозяином в соревнованиях – это половина успеха. В результате этого изучение особенностей того, как правильно должен взаимодействовать с собакой человек необходимо. Кроме того, рассмотрение подобного вопроса благоприятно воздействует на популяризацию кинологического вида спорта.

Для повышения успешности прохождения соревнований, получения высоких оценок и титулов необходимо определить то, каким образом взаимодействуют проводник и собака в Ралли Обидиен, и возможно ли повысить эффективность данного взаимодействия для положительного влияния на результаты соревнований.

Вопрос исследования эффективности взаимодействия человека и собаки на соревнованиях с оценкой данного процесса является неисследованным, однако раскрытие его необходимо для определения возможностей повышения эффективности тренировок собак и проводников перед Ралли Обидиенс и получения животными более высоких титулов.

Методика

В качестве методов работы применялись:

- поиск, отбор и группировка теоретической информации о Ралли Обидиенс в России;
- поиск поголовья для исследования;
- наблюдение за тренировками иподготовки собак и проводников к участию в Ралли Обидиенс, а также за соревнованиями;
- анализ и оценка пройденных испытаний, полученных собаками титулов;
- формирование выводов.

Для проведения исследования отобрано 10 голов собак, ведение которых в подготовке к соревнованиям. Также в процессе работы уделялось внимание ознакомлению и подробному изучению Правил проведения соревнований [1], ОКД, УГС. Помимо этого, рассматривался официальный сайт Ралли Обидиенс.

Ралли Обидиенс – сегодня это широко известные среди собаководов спортивно-развлекательные тренировки для собак. Цель соревнований состоит в тренировке скорости и послушания животного. Заводчиками Ралли Обидиенс зачастую воспринимаются как своеобразные «веселые старты для собак». Рассчитаны испытания на животных любого возраста, породы, темперамента и размера. В России данный спорт набирает определенную популярность. В 2023 г. соревнования пройдут в таких городах, как Санкт-Петербург, Москва, Пермь

Углич, Воронеж, Ярославль, Бронницы, Тутаев, Ковров, КСК Вереница. Участия принимают, согласно официальной статистике Ралли Обидиенс Россия [2] в соревнованиях по России от 40 до 70 собак.

Результаты

С целью проведения оценки эффективности взаимодействия собаки с хозяином в соревнованиях Ралли Обидиенс проведено исследование поголовья, проходящего подготовку к соревнованиям на территории Ярославского региона. Группа из 10 гол.собак разных пород проанализирована с точки зрения воздействия возраста на полученный в соревнованиях балл. На основе исследования были сделаны выводы по эффективности взаимодействия собаки с хозяином и влияния на итоги Ралли Обидиенс возраста.

Каждая собака получала баллы за прохождение 2 трасс на соревнованиях. Все собаки участвовали в раз классах.

Уна участвовала в классе Щенки.

Чез, Рокки, Филя, Кьяра, Багира, Флюк участвовали в классе Дебют.

Муром, Нури и Клякса в классе РО1.

При выступлении на соревнованиях на работу собаки и проводник влияют очень много факторов, например покрытие, новое место проведения, множество раздражителей, волнение и неопытность проводника, возрст собаки. Также снимают баллы запеределывания упражнения, за неправильно выполненные знаки и упражнения, которые выполняются перед знаком.

Ка-Де-Бо Чез по прохождению двух трасс получил 260 баллов. Снимали баллы за отвлечение, отставание собаки от проводника, помощь механическим воздействием и один знак выполнен не на сам знак.

Метис Багира по прохождению двух трасс получила 251 балл. Баллы снимались за неправильно выполненные знаки, за рывки поводком, нюхание земли, отвлечения.

Хававaрт Кьяра по прохождению двух трасс получила 250 баллов. Баллы снимались за нюхание земли, за столкновение с конусами, за выполнения упражнения не на знак и за прыжки собаки.

Джек рассел терьер Клякса за прохождение двух трасс получила 287 баллов. Баллы снимались за переделанный знак, за отвлечение и прыжок передними лапами в команде сидеть при подаче корма.

Скотч терьер Муром по прохождению двух трасс получил 229 баллов. Баллы снимались за переделывание знаков, за выполнения упражнения близко к знаку, нюхание земли, отвлечения, неправильно выполненный знак, прыжки и прикусывание проводника.

В таблице 1 представлены результаты, полученные собаками исследованной выборки на соревнованиях Ралли Обидиенс в городе Ярославле 18.12.2022г и 29.01.2023г.

Из таблицы 1 видно, что наибольшие баллы (280-287 баллов) набрали собаки возрастом 4 и 9 лет, что определило необходимость рассмотреть влияние возраста на результаты соревнований.

Таблица 1 – Результаты соревнований Ралли Обидиенс

Кличка	Порода	Возраст	Балл
Уна	Бордер Колли	1,0	236
Чез	Ка-де-бо	1,5	260
Рокки	Джек рассел терьер	1,8	223
Филя	Малый пудель	2,3	246
Кьяра	Ховаварт	2,3	123
Муром	Скотч терьер	2,4	229
Нури	Цвергшнауцер	4,0	280
Багира	Метис	4,0	251
Флюк	Американский кокерспаниель	7,0	247
Клякса	Джек рассел терьер	9,0	287
Расчеты			
	M±m	3,5±0,86	238,2±15,11
	σ	2,59	45,34

В таблице 2 представлен однофакторный дисперсионный анализ проведенный по полу.

Таблица 2 – Однофакторный дисперсионный анализ по фактору «пол»

Группа	Счёт		Сумма	Среднее значение		Дисперсия
Кобели	5		1205	241		222,5
Суки	5		1177	235,4		4382,3
Расчеты						
Источник вариации	SS	df	MS	F	P-значение	F критическое
Между группами	78,4	1	78,4	0,034	0,858	5,318
Внутри группы	18419,2	8	2302,4			
Итого	18497,6	9				
Доля влияния, %	0,424					
	99,576					

По результатам однофакторного дисперсионного анализа по фактору «пол», что показано в таблице 2, получено, что данный факторимеет долю влияния мене 1% (0,4%), что говорит о его незначительном воздействии на результаты соревнований.

Далее аналогичные расчеты были произведены по фактору «возраст», что отражено в таблице 3.

Таблица 3 – Однофакторный дисперсионный анализ по фактору «возраст»

Группы	Счёт		Сумма		Среднее	Дисперсия
Возраст до 2-х лет	3		719		239,667	352,333
До 3-х лет	3		598		199,333	4442,333
До 5 лет	2		531		265,5	420,5
Полновозрастные	2		534		267	800
Расчеты						
Источник вариации	SS	df	MS	F	P-Значение	F критическое
Между группами	7687,767	3	2562,589	1,422	0,326	4,757
Внутри группы	10809,833	6	1801,639			
Итого		9				
Доля влияния, %	41,5609					

В итоге получено, что фактор «возраст» имеет долю влияния 41,6%, что свидетельствует о наличии его значительного воздействия.

Выводы

В ходе исследования была замечена взаимосвязь баллов и возраста собак. Собаки более старшего возраста, у которых был опыт выступлений на других соревнованиях и дисциплинах, получали более высокие баллы. Молодые собаки с не большим опытом или его отсутствием получали средние или низкие баллы. Так же влияет на получение баллов опыт проводника. Молодые спортсмены вышедшие на соревнования очень сильно волнуются и тем самым теряют большое количество баллов. Спортсмены с опытом практически не теряют своих баллов, так как имеют опыт выхода на старт и более уверены в себе и своей собаке.

По результатам однофакторного дисперсионного анализа получено, что влияние фактора «пол» незначительно и составляет 0,4%, тогда как фактор «возраст» влияет на результат соревнований на 41,6%, что необходимо учитывать в подготовке животного и ожидании результатов выступления.

Список источников

1. Правила Ралли Обидиенс / А. Манькова. – СПб.: Rally-Obedience, KR-profi, 2019. – 56 с.

2. Ралли Обидиенс Россия [Электронный ресурс] // URL: https://rally.obedience.org.ru (дата обращения: 16.02.2023).

Научная статья
УДК 636.75:636.7.088(470.316)

Испытания охотничьих собак породы русско-европейская лайка на территории Ярославской области

С.В. Терехина, обучающаяся
Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент О.В. Филинская
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. Для оценки рабочих качеств охотничьих собак проводятся соответствующие породе и объекту охоты испытания. С целью осуществления исследования проводилось ознакомление с испытаниями русско-европейских лаек на территории Ярославской области, изучение критериев оценки охотничьих собак в зависимости от объекта охоты, а также в целом рассматривалась База данных по Охотничьему Собаководству (БОС) и документация, регламентирующая проведение испытаний и состязаний русско-европейских лаек как охотничьих собак. Наиболее часто проходимые испытания среди русско-европейских лаек в Ярославской области – это вольерный барсук (31,9%) и вольерный кабан (21,1%).

Ключевые слова: охотничьи собаки, испытания собак, Ярославская область, русско-европейская лайка

Tests of hunting dogs of the Russian-European Laika breed on the territory of the Yaroslavl region

S.V. Terekhina, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent O.V. Filinskaya
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. To assess the working qualities of hunting dogs, tests are carried out corresponding to the breed and the object of hunting. Russian Russian-European huskies were tested on the territory of the Yaroslavl region, the criteria for evaluating hunting dogs depending on the object of hunting were studied, and the Database on Hunting Dog Breeding (BOS) and documentation regulating the testing and competitions of Russian-European huskies as hunting dogs were considered in general. The most frequently tested among Russian-European huskies in the Yaroslavl region are the aviary badger (31.9%) and the aviary wild boar (21.1%).

Keywords: hunting dogs, dog trials, Yaroslavl region, Russian-European husky

Собак широко применяют в качестве оружия и помощника на охоте, в результате чего сегодня охотничья собака – незаменимый спутник охотника на различную дичь. Понимание правильности подготовки животного, знание особенностей испытаний в зависимости от вида дичи, учет племенного поголовья и результатов испытаний и состязаний охотничьих собак – это неотъемлемые и значимые элементы системы охотничьего собаководства не только в Ярославском регионе, но и в России в целом.

Вопрос испытаний и оценки рабочих качеств охотничьих собак рассматривался многими современными авторами. Гладких М.Ю. с соавторами показали важность создания универсального показателя для осуществления комплексной оценки охотничьих собак по рабочим качествам, в результате чего изучены факторы, оказывающие то или иное воздействие на собак, с учетом испытаний и породных особенностей животных [1]. Другими исследователями, Чернышовой Л.В. и Селивановым Д.С., рассмотрена специфика подготовки и проведения испытаний охотничьих лаек по вольному кабану [2]. Авторами оценены характеристики, среди которых, чутье и отношение к следам, смелость и облаивание, злобность, ловкость, голос и послушание и др.

Помимо представленных авторов испытания различных пород охотничьих собак, в том числе лаек, рассматривали Батурина Н.Б., Санникова Н.А. [3], Осипов В.Г., Константинов Р.Р. [4], Шмонина Н.В. [5], Орлова Е.А. [6] и др.

Заинтересованность исследователей в раскрытии вопроса испытаний охотничьих собак подтверждает актуальность взятой для изучения темы.

Изучение особенностей испытаний в различных отраслях собаководства, рассмотрение подготовки охотничьих собак в разрезе Ярославской области – важный момент в ведении собаководства в регионе.

Методика

С целью осуществления исследования проводилось ознакомление с испытаниями русско-европейских лаек на территории Ярославской области, изуче-

ние критериев оценки охотничьих собак в зависимости от объекта охоты, а также в целом рассматривалась база данных по охотничьему собаководству (БОС) [7] и документация, регламентирующая проведение испытаний и состязаний русско-европейских лаек как охотничьих собак. По итогам были сделаны выводы о работе данной породы на территории Ярославской области.

В рамках исследования вопроса испытаний охотничьих собак породы русско-европейская лайка на территории Ярославской области собран, систематизирован, обработан и проанализирован материал по 100 головам русско-европейской лайки (54 кобеля, 46 сук) возрастом от 2 до 10 лет (2013-2020 г.р.). Помимо общих данных о поголовье обращалось внимание на испытания по виду дичи, в который принимали участие собаки, и степень диплома (I, II, III, б/д) в соответствии с Правилами испытаний. В работе задействованы ПК и функции пакета программ Microsoft Office, а именно таблиц Microsoft Excel и Microsoft Word, позволившие систематизировать данные, упорядочить собираемый в процессе исследования материал.

Результаты

Для оценки рабочих качеств охотничьих собак проводятся соответствующие породе и объекту охоты испытания.

База данных по охотничьему собаководству (БОС) создана для учета поголовья охотничьих собак, их племенной ценности, породного разнообразия, качества по результатам испытаний. Контролирует работу БОС отдел охотничьего собаководства «Росохотрыболовсоюза» (ЦП РОРС). РОРС производит общее ведение работы по охотничьему собаководству в России, что позволяет отслеживать данные о поголовье охотничьих собак по годам, породам, регионам страны, полу. Помимо всего прочего, наличие БОС благоприятно влияет на племенную работу в данной области собаководства.

Русско-европейская лайка – заводская порода охотничьих собак черной, белой и черно-пегой масти, выведенная на основе коми-лаек. В среде кинологов считается универсальной рабочей породой, способной добывать как дичь, так и пушнину (рисунок 1).

Рисунок 1 – Собака породы русско-европейская лайка

За период 2014-2022гг исследуемое поголовье – 100 гол. русско-европейской лайки проходило испытания по вольерному барсуку, подсадному медведю (в т.ч. в паре), вольерному кабану (в т.ч. в паре), кунице, лосю, белке, норке, утке, кровяному следу.

В результате анализа было установлено, что около 32% собак проходили испытания по вольерному барсуку, 28% – по вольерному кабану, 19% – по подсадному медведю.

В меньшей степени собак испытывали по пушному зверю (кунице, белке, хорьку, норке), а также лосю и утке.

Итоговая статистика по видам объектов охоты представлена на рисунке 2.

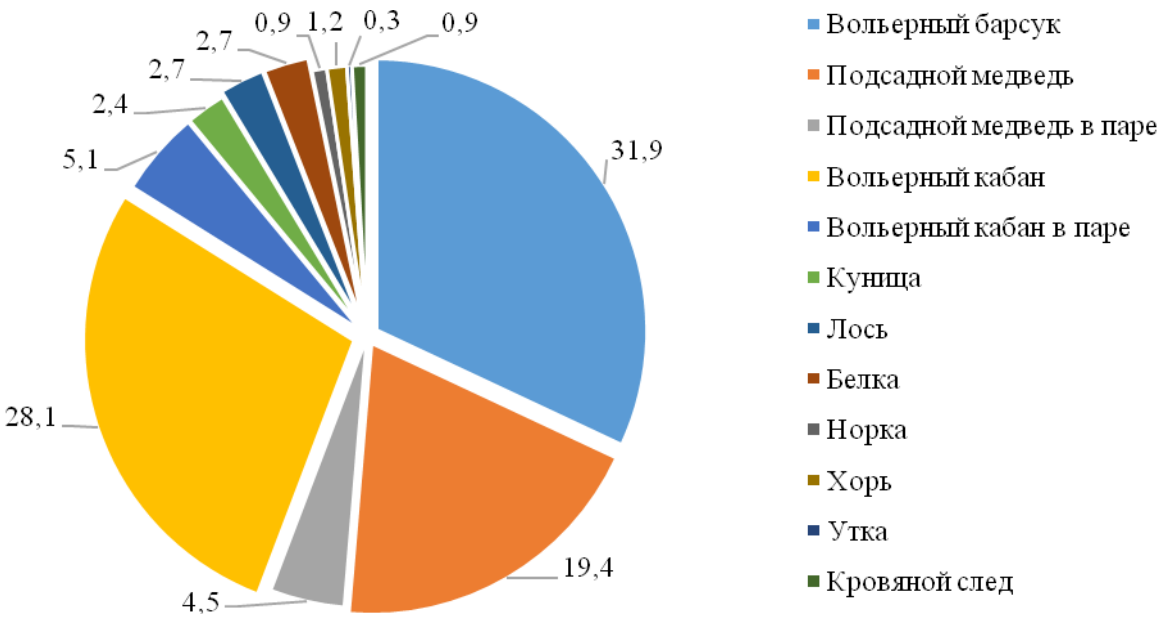


Рисунок 2 – Прохождение испытаний русско-европейских лаек на территории Ярославской области по объектам охоты

По итогам испытаний собакам были присуждены дипломы. В таблице 1 представлено распределение полученных дипломов по поголовью.

Таблица 1 – Распределение степеней дипломов за прохождение испытаний

Степень диплома	Кобели	Суки	Итого
I	10	8	18
II	37	29	66
III	124	86	210
без диплома	22	19	41

Среди рассмотренного поголовья преобладает количество дипломов III и II степени – 210 и 66 соответственно.

Наибольшее количество испытаний было пройдено кобелями, по которым высший суммарный балл собаки получили 10 раз (5,2 % от общего числа испытаний у кобелей), диплом I степени. Дипломом II степени кобели отмечены 37

раз (19,2%) и 124 (64,2%) – III степени, без диплома после испытаний остались 22 раза (11,4%).

Среди сук доля полученных дипломов была примерно в таком же распределении: 8 дипломов I степени (5,6%), 29 – II степени (20,4%), 86 –III степени (60,6%), без диплома – 19 (13,4%).

В разрезе испытаний по разному виду дичи от общего количества полученных данных по кобелям и сукам были проанализированы результаты, представленные в таблице 2.

Таблица 2 – Распределение полученных дипломов по видам испытаний

Испытания	Кобели				Суки			
	I ст.	II ст.	III ст.	б/д	I ст.	II ст.	III ст.	б/д
Вольерный барсук	11,5	26,2	59,0	3,3	2,2	21,7	67,4	8,7
Подсадной медведь	-	7,7	71,8	20,5	3,8	-	69,2	26,9
Подсадной медведь в паре	-	20,0	80,0	-	-	-	100,0	-
Вольерный кабан	-	8,8	75,4	15,8	2,7	5,4	70,3	21,6
Вольерный кабан в паре	-	50,0	50,0	-	28,6	42,9	28,6	-
Куница	33,3	33,3	33,3	-	40,0	40,0	20,0	-
Лось	-	75,0	25,0	-	-	80,0	20,0	-
Белка	16,7	-	33,3	50,0	-	66,7	33,3	-
Норка	100,0	-	-	-	50,0	50,0	-	-
Хорь	-	100,0	-	-	-	50,0	50,0	-
Утка	-	-	-	-	-	100,0	-	-
Кровяной след	-	-	-	-	-	100,0	-	-

Как видно из таблицы 2, при испытании по барсуку, как кобели, так и суки в основном получали меньшее количество баллов (диплом III степени), при этом большее количество кобелей получили высшую оценку. По медведю в целом лучше работали кобели, но 3,8% сук имели высший балл, в то время как кобели не достигли такого уровня. По кабану лучше работали суки. От общего числа сданных испытаний более высокие результаты (дипломы I и II степени) демонстрировали кобели по норке и хорю. При испытании по лосю различий по полу не наблюдалось.

Выводы

Проведенное исследование позволяет заключить, что русско-европейская лайка – универсальная охотничья порода собак, с которой на территории Ярославского региона работают как по птице и мелкому зверю, так и по крупным животным. Наиболее часто проходимые испытания среди русско-европейских лаек в Ярославской области – это вольерный барсук (31,9%) и вольерный кабан (21,1%).

Список источников

1. Гладких М.Ю., Шмонина И.В., Кузнецова О.В. Факторы, влияющие на оценку рабочих качеств у собак охотничьих пород // Инновации и инвестиции. 2018. С. 286–290.

2. Чернышова Л.В., Селиванов Д.С. Испытание охотничьих лаек по вольному кабану // Проблемы ветеринарной медицины, ветеринарно-санитарной экспертизы, биотехнологии и зоотехнии на современном этапе развития агропромышленного комплекса России: Материалы Международной научно-практической конференции Института ветеринарной медицины, Троицк, 20–21 марта 2019 года – Троицк: Южно-Уральский государственный аграрный университет. 2019. С. 81-85.

3. Осипов В.Г., Константинов Р.Р., Хомподоева У.В., Иванов Р.В. Испытание рабочих качеств охотничьих лаек по подсадному медведю в Якутии // Современные тенденции развития науки и технологий. 2015. № 7(2). С. 105–109.

4. Шмонина Н.В. Оценка выработанных качеств у охотничьих собак по полевым испытаниям в группе легавые по болотной и полевой дичи // Пермский период: Сборник материалов VI Международного научно-спортивного фестиваля курсантов и студентов, Пермь, 13-18 мая 2019 года. Том III. – Пермь: Пермский институт Федеральной службы исполнения наказаний. 2019. С. 263–264.

5. Орлова Е.А. Сравнительный анализ результатов испытаний по вольерному кабану охотничьих собак разных пород // Закономерности и тенденции развития науки в современном мире: Сборник статей Международной научно-практической конференции, Стерлитамак, 08 мая 2015 года. Стерлитамак: ООО «Агентство международных исследований». 2015. – С. 3–6.

6. База данных по Охотничьему Собаководству (БОС) / База данных Отдела охотничьего собаководства Росохотрыболовсоюза. [Электронный ресурс] // URL: https://rors.ru.ruswebs.ru/ (дата обращения: 02.02.2023).

7. Документация по испытаниям и состязаниям: Правила проведения испытаний и состязаний охотничьих собак / Отдел охотничьего собаководства «Росохотрыболовсоюз». – М: Росохотрыболовсоюз. [Электронный ресурс] // URL: https://rors-os.ru/ispitaniya/ (дата обращения: 03.02.2023).

СЕКЦИЯ «ПРОДУКТИВНОЕ И НЕПРОДУКТИВНОЕ ЖИВОТНОВОДСТВО»

Научная статья
УДК 636.5:575.22:631.16:658.155(470.316)

Оценка выращивания племенного молодняка разных кроссов в условиях филиала «Племенной репродуктор «Некрасовский» АО «Ярославский бройлер»

А.О. Арсеньева, обучающаяся
Научный рууководитель – канд. биол. наук, доцент Е.Г. Скворцова
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. В статье представлена оценка выращивания племенного молодняка птицы различных кроссов в условиях филиала «Племенной репродуктор

«Некрасовский» АО «Ярославский бройлер». Проведен анализ таких показателей, как живая масса кур, живая масса петухов, однородность стада, затраты корма на 1 голову, конверсия корма, сохранность, выход деловой молодки и другие. При сравнении кроссов Арбор Айкрес и Росс–308, установлено, что кросс Росс – 308, превосходит кросс Арбор Айкрес по таким основным показателям, определяющим качество племенного молодняка, как выход деловой молодки – на 1,2 %, выход делового петушка – на 2,8 %, конверсия корма – на 0,3 %.

Ключевые слова: Арбор Айкрес, Росс–308, выход деловой молодки, средний вес, однородность, ремонтный молодняк, показатель эффективности производства

Evaluation of growing breeding young animals of different crosses in the conditions of the branch "Nekrasovsky breeding reproducer " JSC "Yaroslavl Broiler"

A.O. Arsenyeva, student
Scientific supervisor - Candidate of Biological Sciences, Docent E.G. Skvortsova
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Annotation. The article presents an assessment of the rearing of breeding young birds of various crosses in the conditions of the branch "Nekrasovsky breeding reproducer" of JSC "Yaroslavl Broiler". An analysis was made of such indicators as live weight of chickens, live weight of roosters, herd uniformity, feed costs per 1 head, feed conversion, safety, yield of business pullets, and others. When comparing the crosses ArborAycres and Ross-308, it was found that the cross Ross - 308 outperforms the cross ArborAycres in such main indicators that determine the quality of breeding stock, as the yield of business pullets - by 1.2%, the yield of business cockerel - by 2.8% , feed conversion - by 0.3%.

Keywords: ArborIcres, Ross-308, yield of business pullets, average weight, uniformity, replacement stock, index of production efficiency

Технология содержания родительского поголовья кур на подстилке традиционно самая распространенная в птицеводческих хозяйствах, обеспечивающая высокие показатели жизнеспособности и продуктивности птицы. Важное значение в технологии выращивания и содержания ремонтного молодняка имеет создание однородного и соответствующего стандарту породы по живой массе стада молодняка птицы – создание равновесных сообществ птиц [1].

Периоды выращивания ремонтного молодняка условно можно разделить на три: первый – с суточного до 8–ми недельного возраста, второй – с 8-ми до 13-недельного возраста и третий – с 13-ти до 20 недель [2]. Все перечисленные периоды важны, но все же ключевым является первый период, особенно первые четыре недели.

Направленное выращивание ремонтного молодняка – важнейшее звено технологического процесса производства яиц, от правильной организации которого в значительной мере зависит успех птицеводства. Система направленно-

го выращивания ремонтных молодок подразумевает введение молодняка в яйцекладку в оптимальном для данного кросса возрасте, с высокой однородностью стада, без отклонения от нормативной динамики роста и развития в течение периода выращивания. При этом основной целью выращивания является достижение в будущем высокой, генетически обусловленной яичной продуктивности родительского стада [3, 4].

Оценка выращивания ремонтного молодняка разных кроссов в условиях филиала «Племенной репродуктор «Некрасовский» АО «Ярославский бройлер» в научной литературе не представлены, поэтому их изучение и явилось целью данного исследования.

Методика

Целью нашей работы является оценка выращивания ремонтного молодняка разных кроссов (Арбор Айкрес и Росс–308), в условиях филиала «Племенной репродуктор «Некрасовский» АО «Ярославский бройлер».

В соответствии с целью были поставлены следующие задачи:

1. Проанализировать основные показатели кроссаАрбор Айкрес в период выращивания ремонтного молодняка (живая масса, сохранность, однородность, выход деловой молодки, количество корма, затраченное на 1 голову) в условиях филиала «Племенной репродуктор «Некрасовский» АО «Ярославский бройлер».

2. Проанализировать основные показатели кроссаРосс 308 в период выращивания ремонтного молодняка (живая масса, сохранность, однородность, выход деловой молодки, количество корма, затраченное на 1 голову) в условиях филиала «Племенной репродуктор «Некрасовский» АО «Ярославский бройлер».

3. Экономическое обоснование результатов исследования.

Объектом исследования являлосьродительское поголовье ремонтного молодняка кроссов Арбор Айкрес и Росс–308, посаженное в разные птичники филиала «Племенной репродуктор «Некрасовский» АО «Ярославский бройлер», а также молодняк родительского поголовья пар бройлеров кроссов Арбор Айкрес и Росс–308.

Качество суточных цыплят оценивают по живой массе, подвижности, размеру внутриутробного желтка, опушенности, состоянию ног, клюва, глаз, пуповины, клоаки, оперения крыльев. Во время выращивания ремонтного молодняка птицу оценивают по живой массе, однородности стада, развитию птицы, сохранности поголовья, проценту выбраковки, выходу деловой молодки.

Результаты

В соответствии с методикой выращивания ремонтного молодняка были проанализированы основные показатели, характеризующие качество выращивания, а также итоговый результат.

В таблице 1 представлены основные показатели кросса Арбор Айкрес. Цыплята заселились на птичник ПТЛ-1322.09.2022 г. Было посажено 18400 голов курочек и 2477 голов петушков. Период выращивания составил 133 дня, после чего птицу перевели на участок по производству инкубационного яйца. Переведенное поголовье составило 17692 курочки и 2211петушков.

Цыплята поступили с одинаковым кодом № 2, что говорит о том, что возраст птицы, от которой было получено инкубационное яйцо для данной партии,составлял 32–45 недель жизни. В первую неделю выращивания смертность цыплят составила 0,3% курочек и 0,9% петушков, что является хорошим показателем для родительского поголовья птицы.

Таблица 1 – Основные показатели кросса Арбор Айкрес

Основные показатели	Курочки	Петушки
Посаженное поголовье, голов	18400	2477
Смертность за 7 дней, %	0,3	0,9
ЖМ при посадке, г	41	44
ЖМ цыплят в 1 неделю, г	151	168
ЖМ целевая в 1 неделю, г	115	150
ЖМ в 18 недель, г	2113	2919
ЖМ целевая в 18 недель, г	1945	2715
Однородность стада при переводе, %	87	97
CV при переводе, %	6	5
Сохранность за период выращивания, %	99,3	98,8
Выбраковка за период выращивания, %	3,3	12,7
	Из них ошибка сексирования, %	
	2,3	4,8
Выход деловой молодки, %	96,1	86,1
Расход корма за партию, кг	157343	
Конверсия корма	3,4	
Количество корма на 1 голову, кг	7,8	

К 7-дневному возрасту цыплята увеличили свой вес: курочки в 3,7 раза, что превышает рекомендованные показатели на 28%, петушки в 3,8 раза, что соответствует рекомендациям для данного кросса. Живая масса к моменту перевода превысила стандарт у курочек на 168 г, у петушков на 204 г, что является хорошим фундаментом и возможностью компенсирования стресса при переводе птицы на площадку производства. Данный кросс показал низкий процент смертности за период выращивания, который составил 0,7% курочек и 1,2% петушков. Выбраковка птицы с технологическим браком составила – 3,3% курочек и 12,7% петушков. Из них ошибка сексирования составила 2,3% курочек, что превышает допустимую норму на 0,3% и 4,8% петушков, что превышает норму на 2,8% и является браком инкубатория. Выход деловой молодки96,1%, что превышает рекомендованные показатели на 0,6%. Выход делового петушка 86,1%, что является нормой и укладывается в рекомендации, несмотря на превышающий процент выбраковки по причине ошибки сексирования. Конверсия корма для данной партии птицы составила 3,4 кормовые единицы, количество корма, затраченное для выращивания 1 головы составило 7,8 кг.

В таблице 2 представлены основные показатели кросса Росс–308. Цыплята заселились на птичник ПТЛ-1422.08.2022 г. Было посажено 17052 головы курочек и 2296 голов петушков. Период выращивания составил 129 дней, после

чего птицу перевели на участок по производству инкубационного яйца. Переведенное поголовье составило 16597 курочек и 2041петушок. Цыплята данного кросса также поступили с кодом № 2. В первую неделю выращивания смертность составила 0,3% курочек и 0,7% петушков, что также является хорошим показателем и составляет на 0,2% меньше по петушкам, чем у кросса Арбор Айкрес.

Таблица 2 – Основные показатели кросса Росс–308

Основные показатели	Курочки	Петушки
Посаженное поголовье, голов	17052	2296
Смертность за 7 дней, %	0,3	0,7
ЖМ при посадке, г	39	43
ЖМ цыплят в 1 неделю, г	170	186
ЖМ целевая в 1 неделю, г	130	165
ЖМ в 18 недель, г	2288	2939
ЖМ целевая в 18 недель, г	2100	2740
Однородность стада при переводе, %	90	96
CV при переводе, %	6	5
Сохранность за период выращивания, %	99,4	97,9
Выбраковка за период выращивания, %	2,1	9,0
	Из них ошибка сексирования, %	
	1,1	5,0
Выход деловой молодки, %	97,3	88,9
Расход корма за партию, кг	150556	
Конверсия корма	3,1	
Количество корма на 1 голову, кг	7,3	

К 7-дневному возрасту цыплята увеличили свой вес: курочки в 4,4 раза, что превышает рекомендованные показатели на 33,3%, петушки в 4,3 раза, что превышает рекомендованные показатели на 0,2%. Живая масса к моменту перевода превысила стандарт у курочек на 188 г, у петушков на 199 г, что является хорошим фундаментом и возможностью компенсирования стресса при переводе птицы на площадку производства. Росс – 308 также показал низкий процент смертности курочек за период выращивания, которой составил 0,6%,но смертность петушков составила2,1%, что превышает показатели кросса Арбор Айкрес на 0,9%. Выбраковка птицы с технологическим браком составила – 2,1% курочек и 9,0% петушков. Из них ошибка сексирования составила 1,1% курочек, что является хорошим показателем и 5,0% петушков, что превышает норму на 3,0%. Выход деловой молодки 97,3%, что превышает рекомендованные показатели на 1,8%. Выход делового петушка 88,9%, что является нормой и укладывается в рекомендации, несмотря на смертность и превышающий процент выбраковки по причине ошибки сексирования. Исходя из данных видно, что поголовье петушков претерпевает более жёсткую выбраковку для получения наилучших особей и формирования родительского стада. Так как половое соотношение при переводе составляет 9,7%, это значит, что на 1 взрослого пе-

тушка будет приходиться 9,7 курочек. При переводе каждый петушок бонитируется индивидуально по таким параметрам как: живая масса, длина плюсны, длина киля, правильность проведенной дебикации, здоровье ног и суставов. Конверсия корма для данной партии птицы составила 3,1 кормовые единицы, количество корма, затраченное для выращивания 1 головы, составило 7,3 кг.

Также был проведен анализ расхода корма по разным фазам, по итогам партий данных кроссов, представленный в таблице 3.

Таблица 3 – Расход корма по закрытым партиям

Фаза корма	Арбор Айкрес	Росс–308
Предстартер, кг	×	3280
Старт – 1, кг	11640	11680
Старт – 2, кг	20140	25741
Ростовой, кг	82543	65274
Переходный, кг	40980	29140
Пшеница, кг	2040	1740
Песок кварцевый, кг	160	200
Итого фактически, кг	157343	136828
Итого по рекомендациям с учётом пшеницы, кг	154507	150556
Отклонение, кг	+2836	-13728

Для партии кросса Арбор Айкрес была применена 4-фазная программа кормления, в то время как партия кросса Росс – 308 была выращена на 5-фазной программе. Из чего можно сделать следующие выводы. Предстартерный корм даёт цыплятам хороший старт и быстрый набор живой массы, так как питательность данного вида корма составляет 22 г сырого протеина на 100 г корма. Питательность же корма Старт – 1 ниже и составляет 19 г сырого протеина на 100 г корма.

Исходя из полученных данных, приведенных в таблицах 1 и 2, можно сказать, что цыплята кросса Арбор Айкрес также активно набрали живую массу в первую неделю жизни. Но по итогам партии для выращивания кросса Росс – 308 было сэкономлено 13,7 т. комбикорма, от рекомендованного расхода для данного кросса. В то время как для выращивания кросса Арбор Айкресна 4-фазной программе кормления пришлось затратить на 2,8 т. больше кормов, чем по рекомендациям. Также конверсия корма на 5-фазной программе кормления ниже на 0,3 кормовые единицы. А затраченное количество корма для выращивания 1 головы меньше на 0,5 кг, что говорит о том, что общая энергетическая питательность данной программы лучше.

Таким образом, по результатам выращивания двух разных кроссов можно сказать о том, что кросс Росс–308 оказался незначительно выше по основным показателям оценки ремонтного молодняка родительского стада. А также можно сделать вывод, что пятифазная программа кормления имеет более эффективную общую энергетическую питательность и позволяет улучшить конверсию корма, а также она более экономически эффективна и позволяет сэконо-

мить на затратах на комбикорм, что в дальнейшем позволит достигать высоких результатов с наименьшими затратами.

Таблица 4 – Экономическая эффективность затрат на комбикорм

Показатели	Исследуемые кроссы		Отношение, %
	Арбор Айкрес	Росс–308	
Себестоимость корма – предстартер, тыс. руб.	×	112,5	×
Себестоимость корма – старт – 1, тыс. руб.	325,5	326,6	99,7
Себестоимость корма – старт – 2, тыс. руб.	479,3	612,6	78,2
Себестоимость корма – ростовой, тыс. руб.	1700,0	1344,0	126,5
Себестоимость корма – переходный, тыс. руб.	873,3	621,0	140,6
Себестоимость пшеницы, тыс. руб.	24,7	21,1	117,1
Себестоимость всего, тыс. руб.	3402,8	3037,8	112,0
Перерасход, тыс. руб.	58,4	×	×
Экономия, тыс. руб.	×	282,7	×

Из этого следует, что оба кросса рационально выращивать в условиях филиала «Некрасовский», при пятифазной программе кормления.

Выводы

1. Рекомендуем отдать предпочтение кроссу Росс–308, имеющему более высокий выход деловой молодки, что в дальнейшем обеспечит экономическую эффективность производства.
2. Также для обеспечения дальнейшей экономической эффективности производства рекомендуем использовать пятифазную программу кормления.

Список источников

1. Руководство по выращиванию бройлерного стада [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://fermer.ru/files/v2/forum/152289/16-aa-broiler-manualrus.pdf/.

2. Наумова, В.В. Сравнительное изучение основного обмена, затрат корма и скорости роста молодняка кур разных кроссов / В.В. Наумова // Вестник Ульяновской ГСХА. – 2014. – №1(25). – С. 136-140.

3. Коноплева, А.П. Содержание кур / А.П. Коноплева, В.И. Гужва. – М.: Россельхозиздат, 1982. – 112 с.

4. Лемешева, М.М. Справочник по птицеводству / М.М. Лемешева. – М.: Феникс, 2011. – 971 с.

5. Выращивание ремонтного молодняка сельскохозяйственных животных [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.dongau.ru/obuchenie/nauchnaya-biblioteka/Ucheb_posobiya/ Максимов_ГВ_Выращивание%20ремонтного..._2018_34%20с..pdf.

Научная статья
УДК 57.036

Зависимость темперамента кроликов на время потребления различных кормов

А.В. Астафурова, обучающаяся
Научный руководитель – канд. с.-х. наук,
старший преподаватель А.Л. Акимов
(ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, Кинель, Россия)

Аннотация. В работе было изучено влияние темперамента животного на время потребления разных видов кормов. В связи с индивидуальными особенностями животных, характеризующими их эмоциональную и психическую сторону деятельности, кроликов тестировали опытным путем. Были выделены разные эмоциональные реакции во время проведения опыта, наталкивающие кроликов на ответные действия.

Ключевые слова: кролики, питание, рацион, скорость и время поедания корма, зерновые культуры, сено, прессованные гранулы

The dependence of the temperament of rabbits at the time of consumption of various feeds

A.V. Astafurova, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences,
Senior Lecturer A.L. Akimov
(FSBEI HE Samara GAU, Kinel, Russia)

Abstract. In the work, the influence of the animal's temperament on the time of consumption of different types of feed was studied. In connection with the individual characteristics of animals that characterize their emotional and mental side of the activity, rabbits were tested experimentally. Various emotional reactions were identified during the experiment, prompting the rabbits to respond.

Keywords: rabbits, nutrition, diet, speed and time of eating feed, cereals, hay, pressed granules

Разные типы темперамента отражают поведение животного в его действиях. Павлов выделял, что различия протекания условнорефлекторной деятельности проявляются в скорости и точность образования условных рефлексов, а также в особенностях их затухания. Таким образом он выдвинул и доказал теорию о разных типах темперамента.

Темперамент животного демонстрирует индивидуальные различия, проявляющийся в поведенческих актах. Он характеризует темп, ритм, продолжительность и интенсивность психических процессов [1]. Изучение влияния темперамента крайне важно в современном мире, так как при

проведении экспериментов по обучению или оценке когнитивных способностей животных необходимо учитывать индивидуальные особенности, которые могут оказывать влияние на анализируемые показатели [2].

Цель исследования заключается в том, чтобы выявить зависимость типа темперамента на время потребления разных видов корма.

Задача исследования: Доказать влияние темперамента на поведенческие акты животного благодаря опыту, проведенному на поголовье кроликов.

Методика

Исследование проводилось на базе вивария СамГАУ. В эксперименте участвовало поголовье кроликов из 22 особей согласно схема исследования (таблица 1). Животные содержались в клетках и имели постоянный доступ к воде и пище. Все особи подбирались методом пар-аналогов. Темперамент животного определялся методом кофеиновой пробы по Павлову.

Таблица 1 – Схема исследования

	Группа №1	Группа №2	Группа №3	Группа №4
N=	5	2	7	8
Возраст, дней	71	73	64	67
Масса, кг	2,3	2,1	1,5	1,7
Темперамент	флегматики	меланхолики	холерики	сангвиники

Для проведения исследования кроликов содержали в клетки без еды, но с открытым доступом к воде. Животные выдерживались голодным 24 часа. Далее каждой особи были предложены определенная граммовка корма в соответствии с нормами [3].

Результаты

Животные, обладающие флегматическим типом темперамента спокойно, не отвлекаясь на посторонние шумы, употребляют пищу, но иногда бывали медлительны. Особи с меланхолическим типом пугливы, боязливы, эмоциональны и подвержены стрессу. При звучании посторонних шумов убегали в укромный угол, в связи с этим употребляли пищу с перебежками. Животные холерики обладали быстрой реакции, поэтому часто отвлекались на других особей. Только у особей холерического типа темперамента была замечена конкуренция. Между животными наблюдалась борьба за корм, даже с учетом, что каждого была своя кормушка. Из-за этой особенности темперамента кроликов рассаживали отдельно и проводили эксперимент группами по 2 особи. Сангвиники показали себя очень энергичными, они быстро отвлекались на посторонние действия. Часто среди кроликов завязывалась игровая деятельность, поэтому животных требовалось рассаживать, как и холериков. Результаты зависимости темперамента кроликов на времени потребления разных кормов представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты опыта

	Вид корма					
	Грубый корм (сено)		Концентрированный корм (зерновые культуры)		Концентрированный корм (прессованные гранулы)	
	Средне время потребле-ния корма, мин.	Среднее кол-во съеденного корма, грамм	Средне время потребле-ния корма, мин.	Среднее кол-во съеденного корма, грамм	Средне время потребления корма, мин.	Среднее кол-во съеденного корма, грамм
Флегматики	8,25	118	21,47	69	13,35	182
Меланхолики	10,31	80	23,31	46	19,05	160
Холерики	12,12	21	25,35	76	18,31	98
Сангвиники	11,04	27	19,28	53	19,59	83

Выводы

▪ Флегматики характеризуются сильными процессами возбуждения и торможения, их уравновешенностью, но вместе с тем низкой подвижностью нервных процессов. Они сосредоточены на своей цели и от поставленной задачи их не отвлекают действия, происходящие в окружающей среде. Им свойственно медленно, но сосредоточено выполнять действия. Они способны сохранять спокойствие даже в сложных ситуациях.

▪ Меланхолики подвержены эмоциональным выплескам. Они очень трусливы и обладают высокой отвлекаемостью внимания. У них быстро протекают мысленные процессы, поэтом реакция на посторонние шумы осуществляется мгновенно. Такие животные, как правило, асоциальны. Они обладают повышенной чувствительностью даже к слабым раздражителям, не говоря уже о сильных, эти кролики очень нежного темперамента.

▪ Холерики обладают неуравновешенной нервной системы. Они имеют очень сильную реакцию на стимулы из окружающей среды. У них высокая скорость реакции, в связи с этим он не сосредоточены и постоянно отвлекаются. Холериков легко отвлечь и сложно остановить их возбужденное состояние. Эти кролики реагируют очень быстро, часто необдуманно, плохо сдерживают свои порывы, проявляют нетерпение, порывистость, резкость движений, необузданность.

▪ Сангвиники характеризуются сильными процессами возбуждения и торможения, уравновешенностью этих процессов и способностью к легкому и быстрому переключению от одного процесса к другому. Кролики-сангвиники подвижны, энергичны, дружелюбны и любознательны.

Список источников

1. Борисов Д.Д. Темперамент и индивидуальность. Исследование темперамента методом визуальной психодиагностики // Проблемы современного образования. 2016. № 5. С. 134-141

2. Бородачева Ю.В. Зависимость стратегии обучения и выполнения задачи от темперамента животного // Сборник тезисов XXVI научной школы-

конференции молодых ученых по физиологии высшей нервной деятельности и нейрофизиологии. 2022. № 1. С. 24-29

3. Кормление сельскохозяйственных животных: Учебник для вузов. – 3-е изд., перераб. и доп. – Калуга: Издательство «Ноосфера», 2012. 642 с.

4. Ерёменко В.И., Лактионов К.С., Буяров В.С. Скорость и порядок продвижения кормов по пищеварительному тракту кроликов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 2. С. 111-113.

Научная статья
УДК 639.122:636:612.336.3

Формирование кишечной микробиоты перепелов при использовании пробиотического препарата «Яросил»

К.С. Баранова, обучающаяся;
А.В. Мостофина, аспирант
Научный руководитель – канд. биол. наук, доцент Е.Г. Скворцова
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. В статье рассмотрено изменение видового состава микробиоты кишечника перепелов-несушек техасского белого перепела при использовании пробиотического препарата«Яросил» в дозировке 0,2 мл/кг, а также его влияние на переваримость корма.

Ключевые слова: перепела, клинический анализ кала, пробиотик «Яросил», микробиота

Formation of the intestinal microbiota of quails using the probiotic preparation «Yarosil»

K.S. Baranova, student;
A.V. Mostofina, postgraduate student
Scientific supervisors - Candidate of Biological Sciences, Docent E.G. Skvortsova
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Annotation. The article discusses the change in the composition of the intestinal microbiota of Texas white quail laying quails during the collection of the probiotic preparation «Yarosil» at a dosage of 0.2 ml/kg, as well as its effect on feed digestibility.

Keywords: quail, clinical analysis of feces, «Yarosil» probiotic, microbiota

В настоящее время актуальным вопросом является снижение себестоимости производства птицеводческой продукции. Птица, содержащаяся в условиях, в которых не компенсируют её потребности при увеличении нагрузки на организм, склонна к стрессам и развитию патологических состояний. В связи с гибелью птицы и снижением ее продуктивных качеств предприятия несут убытки в экономической сфере. Для решения данной проблемы необходимо включать в рацион пищевые функциональные продукты.

Пробиотик – это полезные для организма человека и животных непатогенные и не токсикогенные живые микроорганизмы, обеспечивающие при систематическом употреблении в пищу благоприятное воздействие на организм в результате нормализации состава и повышения биологической активности нормальной микробиоты кишечника.

Изучение влияния пробиотических добавок на организм сельскохозяйственной птицы один из важнейших моментов в работе с повышением резистентности к различным заболеваниям и увеличении продуктивности животного. Пищевые добавки действуют косвенно на организм животного, улучшая состояние ЖКТ и изменяя состав микробиоты кишечника. Микробиота кишечника является перспективной областью для оценки и улучшения благосостояния животных.

Методика

Исследование влияния пробиотика «Яросил» на микробиоту кишечника перепелов проводилось на базе кафедры зоотехнии ФГБОУ ВО Ярославской ГСХА. В качестве объекта исследований использовали перепёлок-несушек белого техасского перепела в количестве 10 штук, возраст исследования 135 суток. Для исследований отбирали здоровую птицу со схожими клинико-физиологическими параметрами.

Таким образом, были сформированы контрольная и опытная группа по 5 особей в каждой. Кормление осуществляли полноценным комбикормом Purina для продуктивных перепелов. Перепела опытной группы получали дополнительно с водой пробиотик «Яросил» в дозировке 0,2 мл/кг.

Кормовая добавка «Яросил» представляет собой суспензию соломенного цвета с кисломолочным запахом на основе штаммов промышленных микроорганизмов (*L.rhamnosus, L.paracasei, L.helveticus, B.animalis, S.thermophilus*).

Схема научного опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема исследования влияния пробиотика «Яросил» на микробиоту кишечника перепелок-несушек

<table>
<tr><td colspan="3">I. Период проведения: 135-205 дней (возраст птицы)</td></tr>
<tr><td colspan="2">контрольная группа</td><td>опытная группа</td></tr>
<tr><td colspan="2">Основной рацион (30 г в сутки на 1 несушку)
чистая вода</td><td>Основной рацион (30 г в сутки на 1 несушку)
чистая вода + 0,2 мл/кг пробиотика «Яросил»</td></tr>
<tr><td colspan="3">Отбор помёта на 7, 14, 21 сутки исследований</td></tr>
<tr><td colspan="3">II. Молекулярно-генетическое исследование</td></tr>
<tr><td>Выделение</td><td>Постановка ПЦР</td><td>Метагеномноесеквенирование</td></tr>
<tr><td colspan="3">III. Клинический анализ кала</td></tr>
<tr><td colspan="3">Цвет, форма, запах, pH, наличие примесей</td></tr>
<tr><td colspan="3">IV. Обработка результатов</td></tr>
<tr><td colspan="2">Microsoft Office</td><td>Sequence Scanner Software</td></tr>
</table>

Для изучения состояния микробиоты кишечника проводили индивидуальный отбор помёта птиц на 7,14 и 21-есутки исследования. Для молекулярно-

генетического исследования помёт отбирали в 1,5 мл пробирки Eppendorf, для проведения общего анализа помёта – в стерильные контейнеры для кала.

Первый этап молекулярно-генетических исследований был проведен в Центре компетенций органического сельского хозяйства, в том числе выделение тотальной ДНК и постановка полимеразной цепной реакции.

Полученные продукты реакции направлены в дальнейшем для проведения секвенирования в научно-производственную компанию «Евроген», г. Москва.

Помёт для проведения клинического анализа кала был направлен в независимую лабораторию «Шанс Био», г. Москва.

Результаты

Наиболее информативным анализом для оценки микробиоты кишечника является клинический анализ помёта птиц, по результатам которого можно установить нарушения работы желудочно-кишечного тракта, наличие воспалительных процессов в кишечнике, а также переваримость корма (таблица 2).

Таблица 2 – Результаты клинического анализа помёта перепелов-несушек

Параметр	**Ед. измерения**	**Контрольная группа**					**Опытная группа**				
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Цвет кала	-	коричневый					коричневый				
Форма кала	-	оформленный					оформленный				
Запах кала	-	отсутствует					отсутствует				
pH кала	-	5,5					5,5				
Билирубин неизмененный	-	отсутствует					отсутствует				
Стеркобилин	-	присутствует					присутствует				
Кровь в кале	-	отсутствует					отсутствует				
Слизь в кале	-	отсутствует					отсутствует				
Переваримость корма	-	неудовлетворительно					неудовлетворительно				
Соединительно-тканные волокна	п/эр	отсутствует					отсутствует				
Мышечные волокна непереваренные	п/эр	отсутствует					отсутствует				
Мышечные волокна полупереваренные	п/эр	отсутствует					отсутствует				
Растительная клетчатка неперевариваемая	п/эр	+++					+++				
Растительная клетчатка переваримая	п/эр	отсутствует					отсутствует				
Крахмал внеклеточный	п/эр	++	-	++	+++	+	++	-	-	+	+
Крахмал внутриклеточный	п/эр	+	-	+	+	единичный	+	-	единичный	+	+
Жиры	п/эр	отсутствует					отсутствует				
Жирные кислоты	п/эр	отсутствует					отсутствует				
Мыла	п/эр	отсутствует					отсутствует				
Клеточные элементы	п/эр	отсутствует					отсутствует				

Было выявлено минимальное различие между показателями опытной и контрольной групп. Помёт перепёлок в обеих группах имел коричневый цвет и оформившийся вид, присутствовал нерезкий специфический запах. pHпомёта птиц обеих групп в среднем составляет 5,5, среда слабокислая.

Наличие внутри- и внеклеточного крахмала в помёте птиц может свидетельствовать о нарушении пищеварения в желудке в результате сниженной секреции желудочного сока или нарушения пищеварения в кишечнике. Отмечено незначительное положительное влияние препарата «Яросил» на снижение количества внеклеточного крахмала в помёте перепелок опытной группы.

Большое количество крахмала и избыточное содержание неперевариваемой растительной клетчатки в помёте опытной и контрольной птицы указывает на неудовлетворительную переваримость корма, что подтверждается результатами анализа.

С целью видовой идентификации микробиоты в помете контрольной и опытной групп перепелов породы техасский белый была проведена постановка полимеразной цепной реакции с последующим метогеномным секвенированием (таблицы 3, 4).

Таблица 3 – Результаты классификации доменов (надцарств), выявленных при проведении генетических исследований в среднем по группе, в %

Группа	**Домены**			
	Bacteria	**Неклассифицированные на уровне надцарств**	**Archaea**	**Viruses**
7 сутки				
контрольная	98,75	1,23	0,01	0,02
опытная	99,26	0,72	0,01	0,01
21 сутки				
контрольная	99,18	0,79	0,08*	0,02
опытная	99,25	0,73	0,00	0,03

* Домен Archaea выявлен в одной пробе помёта

По результатам классификации надцарств удалось определить на 7 и 21-е сутки три основных домена – бактерии, археи и вирусы.

Таблица 4 – Результаты классификации семейств бактерий, выявленных у несушек перепелов по группам

Семейство	Контрольная группа		Опытная группа	
	7 день	21 день	7 день	21 день
1	2	3	4	5
Bacteroidaceae	+	+	-	-
Coriobacteriaceae	+	-	-	-
Ruminococcaceae	+	+	-	-
Sphingobacteriaceae	+	+	+	-
Porphyromonadaceae	+	-	-	-
Deferribacteraceae	+	-	-	-
Oxalobacteraceae	+	+	+	+
Propionibacteriaceae	+	+	+	+

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
Enterococcaceae	+	+	+	+
Staphylococcaceae	+	+	+	+
Bifidobacteriaceae	+	+	+	+
Micrococcaceae	+	+	+	-
Lachnospiraceae	+	+	-	-
Comamonadaceae	+	-	-	-
Lactobacillaceae	+	+	+	+
Caulobacteraceae	+	-	-	-
Streptococcaceae	+	-	+	+
Clostridiaceae	+	+	+	+
Planococcaceae	-	-	+	+
Paenibacillaceae	-	-	+	-
Veillonellaceae	-	+	+	-
Corynebacteriaceae	-	-	+	+
Bacilli	-	-	+	-
Alphaproteobacteria	-	-	+	-
Gammaproteobacteria	-	-	+	-
Actinobacteria	-	+	+	-
Betaproteobacteria	-	-	+	-
Fusobacteria	-	-	+	-
Corynebacteriaceae	-	-	+	-
Leuconostocaceae	-	+	+	+
Erysipelotrichaceae	-	+	-	-
Aerococcaceae	-	+	-	-
Moraxellaceae	-	+	-	+
Aeromonadaceae	-	+	-	-
Xanthobacteraceae	-	+	-	-
Microbacteriaceae	-	+	-	+
Prevotellaceae	-	+	-	-
Enterobacteriaceae	-	+	-	+
Paraprevotellaceae	-	-	-	+

При изучении кишечного содержимого отмечено различие в качественном составе микробиоты обеих групп.

Приём пробиотика «Яросил» в дозировке 0,2 мл/кг увеличил разнообразие семейств бактерий микробиоты кишечника птицы опытной группы на 7-е сутки. При этом в первые сутки исследования лучше себя показали птицы контрольной группы. Наличие бактерий семейства Coriobacteriaceae у перепелок-несушек опытной группы свидетельствует о наличии стресса.

К 21-му дню исследований в опытной группе наблюдается тенденция к снижению видового состава условно-патогенной микробиоты. В контрольной группе обнаружены бактерии семейств Actinobacteria, Leuconostocaceae, Erysipelotrichaceae, Aerococcaceae, Moraxellaceae, Aeromonadaceae и др., наличие которых на первой неделе экспериментов не было установлено.

Выводы

Таким образом, по результатам клинического анализа помёта перепёлок-несушек отмечено незначительное влияние пробиотика «Яросил» в дозе 0,2 мл/кг живой массы птицы на переваримость кормов. При этом процентное содержание патогенных микроорганизмов к нормофлоре кишечника в опытной группе на 21-е сутки ниже по сравнению с контролем, что свидетельствует о благоприятном воздействии пробиотика на организм птицы.

Список источников

1. Белякова, А.А. Способы повышения продуктивности перепелов при использовании в рационе концентрата соевой мелассы «БиоАксель» / А.А. Белякова, Ю.В. Петрова // Academy. – 2020. – №7 (58). – С. 58-63.

2. Горфункель, Е.П. *Enterococcus cecorum* – новая угроза промышленному птицеводству / Е. П. Горфункель, Д. Г. Тюрина, Л. А. Ильина // Птицеводство. – 2020. – № 1. – С. 51-57.

3. Сычёва, М.В. Особенности микробиоценоза толстой кишки цыплят-бройлеров при введении в рацион Chlorellavulgaris Beijer. Ippasc-2014/1 / М.В. Сычёва, Н.В. Немцева// Известия ОГАУ. – 2018. – №2 (70). – С. 74-76.

4. Тараканов, Б. В. Микрофлора кишечника, иммунный статус и продуктивность цыплят-бройлеров при включении в рацион пробиотикамикроцикола / Б. В. Тараканов, Т. А. Николичева, А. И. Манухина // Сельскохозяйственная биология. – 2007. – Т. 42, № 2. – С. 87-94.

5. Фисинин, В.И. Бактериальное сообщество слепых отростков кишечника цыплят-бройлеров на фоне питательных рационов различной структуры / В.И. Фисинин, Л.А. Ильина, Е.А. Йылдырым и др. // Микробиология. – 2016. – Т. 85, № 4. – С. 472-480.

6. Liu, S. Interaction of genotype and diet on small intestine microbiota of Japanese quail fed a cholesterol enriched diet / S. Liu, H.M. Tun , F.C. Leung et al. // Sci Rep. – 2018. – №8.

Научная статья
УДК 636.2.034:636.082.25

Характеристика молочной продуктивности коров в стаде ФГУП «Григорьевское» с учётом линейной принадлежности

С.С. Бородин, обучающийся
Научные руководители – канд. биол. наук, доцент Е.Г. Скворцова, д-р с.-х. наук, профессор Р.В. Тамарова
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. В статье представлен материал по основным показателям молочной продуктивности коров в стаде ФГУП «Григорьевское» 2005, 2010 и 2015 годов рождения с учётом линейной принадлежности коров. Проведен однофакторный дисперсионный анализ влияния фактора «линия отца» на молочную продуктивность.

Ключевые слова: коровы, ярославская порода, голштинская порода, молочная продуктивность, «линия отца», влияние факторов

Characteristics of dairy productivity of cowsin the herd of FGUP «Grigoryevskoe» taking into account the linear affiliation

S.S. Borodin, student
Scientific supervisors – Candidate of Biological Sciences, Docent E.G. Skvortsova, Doctor of Agricultural Sciences, Professor R.V. Tamarova
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Annotation. The article presents material on the main indicators of dairy productivity of cows in the herd of FGUP «Grigoryevskoe» born in 2005, 2010 and 2015, taking into account the linear affiliation of cows. A one-factor variance analysis of the influence of the "father's line" factor on milk productivity was carried out.

Keywords: cows, Yaroslavl breed, Holstein breed, dairy productivity, "father's line", influence of factors

В настоящее время молочное скотоводство в целом, как отрасль экономики, направлена на получение максимальной прибыли при производстве качественных и экологически безопасных продуктов питания, а селекционная работа имеет своей целью производить наиболее ценных животных для конкретных условий [1]. В условиях промышленных технологий линии накапливают в себе различные достоинства, учет которых в процессе селекции может способствовать максимальной реализации генетического потенциала по продуктивным показателям крупного рогатого скота. В настоящее время в Ярославской области в селекционно-племенной работе с молочными стадами крупного рогатого скота широко применяется метод разведения по линиям. В различных вариантах подбора, как при внутрилинейном разведении, так и в наиболее эффективных межлинейных кроссах [2,3].Коровы линии Вольного ЯЯ-4370, Жилета ЯЯ-4574, Марта ЯЯ-2456, Мурата ЯЯ-4388, Чародея ЯЯ-1544 относятся к чистопородным ярославским, а коровы линий Уес Идеал 933122, Монтвик Чифтейн 95679, Рефлекшн Соверинг 198998 к голштинским линиям. Из-за широкого использования в стадах ярославской породы семени быков-производителей улучшенных генотипов, михайловского типа и голштинской породы, появилась тенденция к уменьшению числа линий ярославской породы [4].

Методика

Исследование проведены в стаде племрепродуктора ОПХ «Григорьевское», с нормированным кормлением коров и организованным племенным и зоотехническим учетом, с удоем по стаду: за 2005 год 3941 кг, МДЖ 4,8 %, МДБ 3,35%; за 2010 год 5372 кг, МДЖ 5,02%, МДБ 3,25%; за 2015 год 5167 кг, МДЖ 4,98%, МДБ 3,48%. В племрепродукторе проводилось межпородное скрещивание ярославских коров с голштинскими быками для увеличения молочной продуктивности.

Для исследования отобраны коровы первотелки с законченной первой лактацией с учетом генерационного интервала (года рождения), линейной принадлежности и кровности по голштинской породе. В выборку вошло 218 коров, в том числе 44 коровы 2005 года рождения, 70 коров 2010 года рождения и 104 коровы 2015 года рождения. Для выявления факториального влияния отцов проведен однофакторный анализ. Количественные показатели отобраны методом вариационной статистики с учетом достоверности разности при трех уровнях вероятности, с использованием программы Microsoft Excel 2016.

Цель исследований – изучить влияние фактора «линия отца», на молочную продуктивность коров в стаде хозяйства ФГУП «Григорьевское», в единых средовых условиях.

Задачи исследований:

1. Проанализировать следующие показатели коров за первую лактацию: удой, кг; МДЖ, %; МДБ, %; молочный жир, кг; молочный белок, кг; живая масса, кг.

2. Провести однофакторный дисперсионный анализ для выявления генетического влияния линий быков-отцов на показатели дочерей.

Результаты

В таблице 1 представлены показатели молочной продуктивности по первой лактации коров 2005 года рождения с учетом линейной принадлежности.

Таблица 1 – Молочная продуктивность по первой лактации коров 2005 года рождения с учетом линейной принадлежности

Линии	n	Удой за 305 дней, кг	МДЖ, %	Молочный жир, кг	МДБ, %	Молочный белок, кг	Живая масса, кг
Уес Идеал 933122	13	5402,6±195,1	**4,75±0,06**	256,7±10,4	3,32±0,03*	179,1±5,8	415,4±4,1
Вольный ЯЯ-4370	4	5288±439,9	4,69±0,21	245,3±13,3	3,36±0,12	176,3±9,5	415±11,7
Жилет ЯЯ-4574	7	5587,9±349,1	4,65±0,06	260±17	3,4±0,07	**188,9±9,0**	412,1±4,2
Март ЯЯ-2456	4	4405,5±528,4	4,69±0,13	208,1±29,6	**3,7±0,11**	162,1±17,2	413,8±2,4
Монтвик Чифтейн 95679	9	**5757,6±146,8**	4,65±0,12	**267,4±9,3**	3,24±0,06*	186,5±5,2	414,4±5,1
Мурат ЯЯ-4388	7	4919,3±332,2*	4,59±0,09*	224,5±11,2	3,29±0,04*	161,5±10,1	**416,9±4,6**

Примечание: * – разность с максимальным значением достоверна при P≥0,95; ** – при P≥0,99; *** – при P≥0,999.

У коров линии Монтвик Чифтейн 95679 наиболее высокие удои за 305 дней 5757,6 кг, что на 1352,6 кг больше чем у коров линии Марта ЯЯ-2456, соответственно и молочный жир выше. У коров линии Уес Идеал 933122 самый большой МДЖ 4,75%, что на 0,16% больше чем у коров линии Мурата ЯЯ-4388. У коров линии Марта ЯЯ-2456 самый большой МДБ 3,7%, что на 0,46% больше чем у коров линии Монтвик Чифтейн 95679. У коров линии Жилета ЯЯ-4574 наиболее высокий молочный белок 188,9 кг, что на 27,4 кг больше чем

у коров линии Мурата ЯЯ-4388. У коров линии Мурата ЯЯ-4388 наиболее высокая живая масса 416,9 кг, что на 4,8 кг больше чем у коров линии Жилета ЯЯ-4574.

В таблице 2 представлены показатели молочной продуктивности по первой лактации коров 2010 года рождения с учетом линейной принадлежности.

Таблица 2 – Молочная продуктивность по первой лактации коров 2010 года рождения с учетом линейной принадлежности

Линии	n	Удой за 305 дней, кг	МДЖ, %	Молочный жир, кг	МДБ, %	Молочный белок, кг	Живая масса, кг
Уес Идеал 933122	19	**6859,1±211,9**	5,25±0,14**	**360±15**	3,21±0,04	**220,1±6,9**	**491,4±5,6**
Вольный ЯЯ-4370	5	4935,8±425,1**	**5,33±0,18**	261,7±19,9**	3,35±0,07	165,5±14,9*	475,2±4*
Жилет ЯЯ-4574	7	4643,6±351,3***	5,18±0,17	239,3±16,8***	**3,36±0,09**	154,2±8***	481,1±6,9
Рефлекшн Соверинг 198998	35	5908±163,9***	5,16±0,09	304,8±9,7**	3,33±0,02	196,8±5,5*	483,9±3,1
Чародей ЯЯ-1544	4	5575±364,8*	5,15±0,17	287±19,8**	3,19±0,05	177,3±9,2**	471,5±10,2

У коров линии Уес Идеал 933122 наиболее высокие удои за 305 дней 6939,8 кг, что на 2215,5 кг больше чем укоров линии Жилета ЯЯ-4574. Это привело к тому, что и молочный жир, и молочный белок выше, чем у коров других линий. Также живая масса 491,4 кг, что на 19,9 кг больше чем у коров линии Чародея ЯЯ-1544. Наиболее высокий МДЖ у коров линии Вольного ЯЯ-4370 5,33%, а МДБ у коров линии Жилета ЯЯ-4574 3,36

В таблице 3 представлены показатели молочной продуктивности по первой лактации коров 2015 года рождения с учетом линейной принадлежности.

Таблица 3 – Молочная продуктивность по первой лактации коров 2015 года рождения с учетом линейной принадлежности

Линии	n	Удой за 305 дней, кг	МДЖ, %	Молочный жир, кг	МДБ, %	Молочный белок, кг	Живая масса, кг
Уес Идеал 933122	21	6833,8±236,2	4,48±0,1*	304,6±10,1	3,32±0,02***	226,4±7,3	508,5±8,7
Жилет ЯЯ-4574	20	5535,4±245	4,7±0,09	257,6±9**	3,34±0,02**	184,5±7,4*	501,3±12,1
Март ЯЯ-2456	4	4931,5±303,8*	**5,02±0,14**	247,2±13,2**	**3,44±0,01**	169,6±10*	441,8±10,3**
Монтвик Чифтейн 95679	5	**6939,8±568,8**	4,75±0,35	**323,3±15,7**	3,39±0,06	**233,9±17**	**513±12,5**
Рефлекшн Соверинг 198998	54	6719,9±169	4,36±0,06*	290,5±6,9	3,31±0,01***	222,1±5,4	490,5±6,1

У коров линии Монтвик Чифтейн 95679 наиболее высокие удои за 305 дней 6939,8 кг, что на 2008,3 кг больше чем у коров линии Марта ЯЯ-2456. Это привело к тому, что и молочный жир, и молочный белок выше, чем у коров

других линий. Также живая масса 513 кг, что больше на 71,2 кг чем у коров линии Марта ЯЯ-2456. У коров линии Марта ЯЯ-2456 наиболее высокие МДЖ и МДБ 5,02% и 3,44% соответственно.

В таблице 4 представлена сила влияния фактора «линия отца» на молочную продуктивность коров-дочерей по генерационным интервалам за стандартную лактацию.

Таблица 4 – Сила влияния фактора «линия отца» на молочную продуктивность по выборке за стандартную лактацию

Показатели	Год рождения		
	2005	2010	2015
Удои за 305 дней, кг	22,8	36,7***	20,1***
МДЖ, %	4,2	1,1	14,3**
Мол. жир, кг	22,7	31,3***	14,6**
МДБ, %	38,5***	12,7	7,9
Мол. белок, кг	18,5	32,6***	20,3***
Живая масса, кг	1,1	7,6	8,9

Примечание: * – сила влияния достоверна при Р≥0,95; ** – при Р≥0,99; *** – при Р≥0,999.

На показатели МДЖ и живая масса, влияние фактора «линия отца»остается невысоким. Наиболее высокая сила влияния: у коров 2010 года рождения на удои36,7%, на молочный жир31,3%, на молочный белок 32,6%, все они высоко достоверны. У коров 2005 года рождения сила влияния «линии отца» достоверна только по показателю МДБ, а у коров 2015 года рождения достоверны, кроме по МДБ и живой массе.

В таблице 5 представлена сила влияния факторов: «доля кровности», «год рождения», «линия отца» на молочную продуктивность коровпо всей совокупности.

Таблица 5 – Сила влияния различных факторов на молочную продуктивность по всей совокупности

Показатели	Сила влияния фактора, %		
	доля кровности	год рождения	линия отца
Удои за 305 дней, кг	29,2***	6,5***	21,5***
МДЖ, %	7,1***	39,3***	2,8
Мол. жир, кг	19,4***	10,5***	20,6***
МДБ, %	8,1***	1,2	14,4***
Мол. белок, кг	27,2***	7,4***	20,4***
Живая масса, кг	4,5***	37***	16***

Наибольшее влияние оказывает фактор: на удои за 305 дней «доля кровности» 29,2%; на МДЖ «год рождения» 39,3%; на молочный жир «линия отца» 20,6%; на МДБ «линия отца» 14,4%; на молочный белок «доля кровности» 27,2%; на живую массу «год рождения» 37%.

Выводы

Из коров 2005 года рождения лидерами являются коровы линии Монтвик Чифтейн 95679, благодаря высоким показателям удоя за 305 дней. Все остальные линии, кроме коров линии Вольного ЯЯ-4370, повлияли на один показатель.

У коров 2010 года рождения лидерами являются коровы линии Уес Идеал 933122, благодаря высоким показателям удоя за 305 дней. Коровы линий Вольного ЯЯ-4370 и Жилета ЯЯ-4574 отличились высокими показателя МДЖ и МДБ.

У коров 2015 года рождения лидерами являются коровы линий Монтвик Чифтейн 95679 и Марта ЯЯ-2456, благодаря высоким показателям удоя за 305 дней у первых, и высоких МДЖ и МДБ у вторых.

Сравнивая влияние фактора «линия отца» по годам рождения коров, можно отметить, что достоверное влияние оказывалось у коров 2010 года рождения, у коров 2005 года рождения влияние фактора достоверно только по показателю МДБ.

Каждый из факторов «доля кровности», «год рождения», «линия отца» оказывает существенное влияние на 2 показателя молочной продуктивности: «доля кровности» на удои за 305 дней и на молочный белок, «год рождения» на МДЖ и на живую массу, «линия отца» на молочный жир и на МДБ. Из этого можно сделать вывод о том, что для продуктивной работы со стадом важно учитывать эти факторы, особенно фактор «доля кровности».

Список источников

1. Голубков, А.И. Влияние живой массы коров на молочную продуктивность / А.И. Голубков, Ф.В. Попова // Зоотехния. – 2014. – №1. – С. 18-20.

2. Коновалов, А.В. Влияние фактора «принадлежность к линии отца» на реализацию генетического потенциала показателя «надой за первую лактацию» коров / А.В. Коновалов, М.А. Малюкова // Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья. – Тюмень, 2014. – 2014. – № 2(25). – С. 39-41.

3. Косяченко, Н.М. Селекционная и экономическая оценка эффективности межлинейных кроссов в селекции крупного рогатого скота / Н.М. Косяченко, М.В. Абрамова, С.В. Зырянова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2020. – № 3(47). – С. 22-26.

4. Тамарова, Р.В. Генетический потенциал ярославской породы скота и использование его при создании высокопродуктивных племенных стад: монография / Р.В. Тамарова.– Ярославль : ЯГСХА, 2001. – 209 с.

Научная статья
УДК 636.1:591.18

Определение типов высшей нервной деятельности у лошадей

М.В. Блохина, обучающаяся
Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент М.С. Стефаниди
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. В статье рассмотрены особенности типов высшей нервной деятельности, опыт по определению типа ВНД у лошадей, требования к лошади подходящей для иппотерапии.

Ключевые слова: тип высшей нервной деятельности, нервная система, нервные процессы, рефлекс, дифференцировка, раздражители, иппотерапия

Determination of types of higher nervous activity in horses

M.V. Blokhina, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor M.S. Stephanidi
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Annotation. The article discusses the features of the types of higher nervous activity, experience in determining the type of GNI in horses, the requirements for a horse suitable for hippotherapy.

Keywords: type of higher nervous activity, nervous system, nervous processes, reflex, differentiation, stimuli, hippotherapy

Высшая нервная деятельность – процессы, происходящие в высших отделах ЦНС животных. К этим процессам относят совокупность условных (приобретённых) и безусловных (врожденных) рефлексов, а также высших психических функций, которые обеспечивают адекватное поведение животных.

Нервные процессы (НП) обладают различной силой, уравновешенностью и подвижностью возбуждения и торможения. Под силой НП понимают предел работоспособности. Уравновешенность определяет соотношение возбуждения и торможения. Подвижность НП характеризует скорость их возникновения, движения, прекращения, смены возбуждения торможением и наоборот, реакцию на смену внешних условий.

Павлов выделил четыре основных типа ВНД: сангвиник (сильный, уравновешенный, подвижный), холерик (сильный, неуравновешенный), флегматик (сильный, уравновешенный, инертный) и меланхолик (слабый тип). Наряду с четырьмя основными типами существует множество переходных.

Существует три основные методики объективного изучения ВНД:

1) секреторная - классическая методика, применявшиеся в лабораториях академика И. П. Павлова, главным образом на собаках, запятая при установления основных законов деятельности коры больших полушарий головного мозга.

2) двигательная-оборонительная методика основанная на проявление защитных реакций при сочетании болевого раздражителя с любым индифферентный раздражителен. При этой методике у животного вырабатывается двигательно-оборонительный рефлекс поднимания ноги. В качестве безусловного раздражителя обычно пользуются электрическим током.

3) двигательно-пищевая методика основана на движение животного корму [1–3].

Цель исследования - определение типов высшей нервной деятельности у лошадей используемых в иппотерапии в АНО КСК «Кентавр» г. Ярославля.

Задачи:

- изучить методику проведения опыта с помощью соответствующей литературы;
- подготовить необходимый инвентарь и апробировать методику;
- провести опыт по двигательно-пищевой методике и определить тип трех лошадей разных пород.

Методика

Исследования проводились путем изучения и анализа видеорегистрации и протоколов опыта. По методике Г.В. Паршутина был проведен опыт по определению типов высшей нервной деятельности [3]. Для проведения опыта применялся необходимый инвентарь: две пустые кормушки (разных цветов и формы) и одна кормушка наполненная овсом, картонный лист размером 100х100 см, протокол, видеокамера.

В пустом манеже, на экспериментальной площадке размером 20х10 м проводился опыт по определению типов высшей нервной деятельности. Опыт проводили в течении пяти дней, во время обеда у лошадей (13:00 ч), в среднем по 15 мин: день 1 – выработка условного рефлекса;день 2 – закрепление условного рефлекса;день 3 – опыт по переделке;день 4 – повтор опыта по переделке; день 5 – испытания силы нервных процессов. В течении первых четырех дней лошади двигались по прямой линии от старта до кормушек, определяли в какой из двух кормушек находится корм, съедали его и возвращались к линии старта. На пятый день, по той же методике, лошади двигались по прямой линии от старта до кормушки, на расстоянии 1 шага от кормушки производили звуковое (железная банка с камнями) и зрительное (быстрый поворот картонного листа на 90°) раздражение. Во время проведения опыта в протоколе отмечали схему движения лошади, скорость подхода к кормушке, время затраченное на переход от пустой кормушки к полной, характеристику поведения, реакцию на раздражители.

В исследованиях было учтено 3 лошади разных пород: кобыла помесь башкирской породы, и два мерина буденовской и вестфальской породы. Лошади используются в иппотерапии. Во время занятий проявляют себя спокойными и уравновешенными.

Результаты

Лошади, используемые в иппотерапии должны быть спокойными к окружающим их звукам и фигурам, так как на них проводят занятия с детьмии людьми с ограниченными возможностями. Поэтому в иппотерапии используются лошади с сильным, уравновешенным и подвижным типом. В ходе эксперимента были выявлены реакции, закономерности формирование рефлекса, образование дифференцировок и влияние внезапных раздражителей. В таблице 1 представлены данные полученные в ходе опыта.

Таблица 1 – Анализ результатов исследований типов высшей нервной деятельности

Характеристика	*Калиф*	*Артек*	*Ассоль*
1	2	3	4
1.Ориентировочная реакция в первый день опыта и последующие	Ориентировочная реакция спокойная, быстрая	Ориентировочная реакция спокойная, быстрая	Ориентировочная реакция, быстрая
2.Закономерности формирования и проявление пищевого рефлекса	Ест из кормушки с первого подхода спокойно	Ест из кормушки с первого подхода, спокойно, долго облизывая кормушку (отсутствие внешнего торможения, сильная НС)	Ест из кормушки с первого подхода, неспокойно, жадно, долго облизывая кормушку (отсутствие внешнего торможения, сильная НС)

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
3.Появление двигательного рефлекса	Подходит к кормушке самостоятельно со второго раза. Линия подхода чаще прямая. Иногда с заходом к пустой кормушке	Подходит к кормушке самостоятельно со второго раза. Линия подхода с заходом к пустой кормушке, редко прямая	Подходит к кормушке самостоятельно со второго раза. Линия подхода прямая
4.Закономерноести образования условного рефлекса:			
А) скорость образования рефлексов	Образование рефлексов достаточно быстрое	Образование рефлексов быстрое	Образование рефлексов быстрое
Б) первая и последующая переделки	Спокойная ориентировочная реакция с последующим переходом к другой кормушке с овсом (уравновешенные и подвижные НП)	Спокойная ориентировочная реакция с последующим переходом к другой кормушке с овсом	Удары передней ногой по земле, с последующим переходом к другой кормушке с овсом
В) образование дифференцировок и их прочность	Более медленное образование дифференцировок (3 ошибки) – малоподвижные НП	Дифференцировка длительно не образуется (более 5 ошибок). Инертный	Дифференцировка образуется быстро (1 ошибка) – хорошая подвижность НП
Г) количество переделок опытного дня	Делает переделку один раз (инертный или малоподвижный, неуравновешенный тип НП)	Не может сделать переделку – лошадь со слабым НП	Делает обратную переделку в течении всего опытного дня – хорошая подвижность НП.
5.Влияние внезапных раздражителей на условно рефлекторную деятельность	Реакция на раздражители сильная, лошадь шарахается, долго полностью не угасает. Лошадь не перестает есть	Слабая реакция – сильная НС	Слабая реакция – сильная НС
6.Образование сопутствующих рефлексов	Попутные условные рефлексы вырабатываются медленно. Лошадь возвращается на исходную точку	Попутные условные рефлексы вырабатываются средне. Лошадь иногда возвращается на исходную точку	Попутные условные рефлексы вырабатываются быстро. Лошадь возвращается на исходную точку, но иногда уходит в другом направлении
7.Поведение	Вовремя работы лошадь ведет себя спокойно, пассивно, почти не реагирует на раздражители. Изредка проявляет активность	Вовремя работы лошадь ведет себя спокойно, активно двигается, не реагирует на раздражители	Вовремя работы лошадь ведет себя спокойно, не реагирует на раздражители

Из данных таблицы 1 видны результаты исследований типов высшей нервной деятельности. Все лошади проявили быструю ориентировочную реакцию, ели корм с первого подхода, подходили к кормушке самостоятельно со второго раза. Мерин Калиф показал малую подвижность нервных процессов, при дифференцировке допустил 3 ошибки, делал переделку 1 раз в течении опытного дня; проявил сильную реакцию на раздражитель, что является показателем слабой нервной системы. Мерин Артек показал инертную подвижность нервных процессов, при дифференцировке допустил более 5 ошибок, не мог сделать переделку в течении опытного дня; проявил слабую реакцию на раздражители, что говорит о сильной нервной системе. Кобыла Ассоль показала хорошую подвижность нервных процессов, при дифференцировке допустила 1 ошибку, делала обратную переделку в течении всего опытного дня; проявила слабую реакцию на раздражители – сильная нервная система. В целом по реакции на раздражители и переделке кобыла Ассоль проявила себя лучше, а мерин Калиф – проявил себя в лучшей выработке сопутствующих рефлексов, всегда возвращался на стартовую позицию.

Кроме основных типов, существует большое количество переходных, поэтому надо делать заключение, указывая качества основных свойств силы, уравновешенности и подвижности, которые подразделены на 3 градации в убывающем порядке. По силе нервных процессов животные делятся на сильных (+++), средних (++) и слабых (+). По уравновешенности - на уравновешенных (+++), с некоторым преобладание процессов возбуждения (++) и неуравновешенных (+). По подвижности – с хорошей подвижностью (+++), со средней подвижностью (++) и инертностью нервных процессов (+) (табл. 2)

Таблица 2 – Качества основных свойств силы, уравновешенности и подвижности

Качества	Калиф	Артек	Ассоль
Сила	+	+++	+++
Уравновешенность	+	+++	++
Подвижность	++	+	+++

Из данных таблицы 2 видны результаты качеств основных свойств силы, уравновешенности и подвижности. Мерин Калиф – слабый, неуравновешенный, со средней подвижностью тип (меланхолик). Мерин Артек – сильный, уравновешенный и инертный тип (флегматик). Кобыла Ассоль – сильный, уравновешенный (с некоторым преобладанием процессов возбуждения) и подвижный тип (сангвиник). Исходя из анализа можно видеть, что лошади Артек и Ассоль имеют наиболее желательный тип высшей нервной деятельности и подходят для использования в иппотерапии. Калиф проявил нежелательную реакцию на раздражители (испуг) и не подходит для иппотерапии.

Выводы

1. Во время эксперимента у лошадей выработался рефлекс на внешний вид и цвет кормушки, в которой находился корм. Закрепилась последовательность действии, то есть подход к кормушке, поедание овса, возвращение на исходную позицию.

2. По реакции на раздражители и переделке кобыла Ассоль проявила себя лучше, а мерин Калиф проявил себя в лучшей выработке сопутствующих рефлексов, т.е. возвращение на стартовую позицию.

3. Лошади Артек и Ассоль имеют наиболее желательный тип высшей нервной деятельности и подходят для использования в иппотерапии. Мерин Калиф имеет слабый, неуравновешенный, со средней подвижностью тип (меланхолик) и поэтому не подходит для иппотерапии.

Список источников

1. Анисимов, М.Д. Дрессировка лошадей в цирке / М.Д. Анисимов, С.А. Кузинин, Г.Т. Рогалев. – Москва: Искусство. – 1979. – 124 с.

2. Коневодство / Ю.А. Колосов, А.И. Яковлев, А.И. Лиховидов, С.В. Семенченко. – Пос. Персиановский: Донской ГАУ, 2010. – С. 15-16.

3. Паршутин, Г.В. Типы высшей нервной деятельности животных и методика их определения у лошадей и КРС / Г. В. Паршутин д-р биол. наук, проф., Т. В. Ипполитова. – Москва, 1974. – 32 с.

Научная статья
УДК 637.12'639

Качество молока коз семейной мини-фермы «Данирины козы»

И.С. Данилова, обучающаяся
Научный руководитель – канд. биол. наук, доцент Е.Г. Скворцова
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. Козье молоко является ценным низкоаллергенным продуктом. Особенно ценно в настоящее время использование мелкого рогатого скота фермерских хозяйств для получения продукции, которая способна заменить импортную. В задачи проекта вошло изучение химического состава и питательной ценности козьего молока помесного поголовья мини-фермы «Данирины козы», определённого различными методами.

Ключевые слова: козы, молоко, химический состав, содержание элементов

The quality of milk of goats of the family mini-farm "Daniriny Kozy"

I.S. Danilova, student
Scientific supervisor – Candidate of Biological Sciences, Docent E.G. Skvortsova
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Annotation. Goat milk is a valuable low-allergenic product. Especially valuable at present is the use of small ruminants of farms to obtain products that can replace imported ones. The objectives of the project included the study of the chemical composition and nutritional value of goat milk of the crossbred livestock of the Danirina Kozy mini-farm, determined by various methods.

Keywords: goats, milk, chemical composition, content of elements

В последние годы возрос интерес исследователей к качеству козьего молока, так как небольшие хозяйства средней полосы РФ чаще отдают предпочтение именно этому виду животных, как более неприхотливым и достаточно продуктивным. Учеными ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины» было выявлено, что, у коз зааненской породы первого года лактации уровень белка составил 3,0±0,22% и жира 3,8±0,98%; у животных второго года лактации уровень белка составил 2,9±0,21% и жира 3,7±0,52%, у животных третьего года лактации уровень белка составил 2,8±0,23% и жира 3,3±0,58%, у животных четвертого года лактации уровень белка составил 2,1±0,23% и жира 3,3±0,53%, у животных второго года лактации уровень белка составил 3,0±0,27% и жира 3,5±0,48%. Средние значения по ЗАО «Племенной завод Приневское» Ленинградской области составили для белка 3,0±0,24%, жира 3,6±0,73% [1]. Зяблицева М.А. из ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» отмечает превосходно козьего молока над коровьим по содержанию жира в среднем на 13,3%, а также по содержанию таких ненасыщенных жирных кислот как линолевая и арахидоновая [2]. В козьем молоке содержание кальция и таких минеральных веществ как калий и железо, выше в сравнении с коровьем молоком. Железа в козьем молоке не только в 1,5 раза больше, чем в коровьем, оно обладает высокой биоусвояемостью (30%), что придает козьему молоку антианемические свойства. Биологическая ценность козьего молока обусловлена высоким содержанием витаминов А и С. Так содержание витамина А в козьем молоке составляет 1,5 мг, что на 25% больше, чем в коровьем [3]. При этом качество молока помесных коз мини-фермы «Данирины козы» никем ранее не было исследовано, поэтому данная работа представляет определённый интерес.

Методика

Целью исследования является анализ химического состава и пищевой ценности молока помесных коз мини-фермы «Данирины козы» Ярославской области.

В задачи проекта входит изучение козьего молока на пригодность для изготовления сгущённого молока, а именно определение его термоустойчивости, кислотности, микробиологической обсемененности, химического состава и свойств (определение массовой доли воды в козьем молоке, массовой доли жира, количества соматических клеток).

На данный момент это поголовье представлено 10-ю взрослыми козами возрастом от 2 до 5 лет, поместных пород (альпо-камерунские, альпо-зааненские, нубо-альпийские, англо-нубийские 75%) и молодняком: нубо-альпийскими козлятами возрастом от 2 до 3,5 мес.

Анализ химического состава молока проводили на базе отдела технологий животноводства и химико-аналитической лаборатории отдела технологий животноводства Ярославского НИИЖК – филиала ФНЦ ВИК им. В.Р. Вильямса.

Также самостоятельно определяли процент жира, белка в молоке и СОМО на приборе «Лактан 1-4» на базе кафедры ТПиПСХП ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА.

Результаты

Молоко коз мини-фермы «Данирины козы» Ярославской области обладает отличными органо-лептическими свойствами, цвет белый, запах чистый, без посторонних примесей, на вид – однородная жидкость без примесей и хлопьев.

В таблице 1 представлены химический состав и питательность козьего молока, согласно ведомости химико-аналитической лаборатории отдела технологий животноводства Ярославского НИИЖК – филиала ФНЦ ВИК им. В.Р. Вильямса.

Таблица 1 – Химический состав и питательность козьего молока мини-фермы «Данирины козы»

Сухое вещество, %	Белок, %	Мочевина, мг%	Кетоновые тела, мг%	Сырой жир, %	Витамин А, мкг/л	Кислотность, %	Плотность	Каротин, мкг/л	pH
13,23	4,69	12,84	1,34	4,20	328,04	25,00	1,033	14,40	6,74

Как показывает таблица 1, исследуемое молоко более густое, чем описанное в научной литературе (содержание сухого вещества больше на 3%, чем в козьем молоке по данным Оспанова А.Б. и др., 2021 [3]). Содержание жира превысило литературные данные на 0,6%, белка – на 1,5%. Активная кислотность на 0,2 единицы ближе к нейтральным значениям.

В таблице 2 представлено содержание золы, макро- и микроэлементов в молоке мини-фермы «Данирины козы».

Таблица 2 – Содержание золы, макро- и микроэлементов в молоке

Зола, %	Кальций, г/кг	Фосфор, г/кг	Цинк, мг/л	Медь, мг/л	Марганец, мг/л	Железо, мг/л	Магний, мг/л
0,88	1,56	1,26	5,73	1,83	0,12	0,55	0,28

Содержание золы, макро- и микроэлементов в молоке помесных коз мини-фермы «Данирины козы» также больше, чем в исследованиях других авторов.

В таблице 3 представлены данные по проценту жира, белка и СОМО в молоке коз, определённые на «Лактане 1-4».

Таблица 3 – Процент жира, белка и СОМО в молоке коз, определённые на «Лактане 1-4»

Показатель/проба	Жир, %	Белок, %	СОМО	Плотность
1	4,13	3,48	9,36	31,73
2	4,11	3,45	9,3	31,52
3	3,92	3,25	8,85	30
Среднее значение ± ошибка	4,05±0,08	3,39±0,09	9,17±0,20	31,08±0,67

Выводы

Молоко мини-фермы «Данирины козы» обладает достаточной жирностью, белковомолочностью, содержит полезные макро и микроэлементы.

Предлагаем использовать его для производства сгущенного козьего молока в рамках проекта Студенческий стартап - 210089

Список источников

1. Карпенко, Л. Ю. Оценка химического состава козьего молока / Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта, А. Б. Балыкина // Современные проблемы пищевой безопасности : материалы международной научной конференции, Санкт-Петербург, 22–23 октября 2020 года / Редакционная коллегия: Стекольников А. А. (отв. редактор), Карпенко Л. Ю. (отв. редактор), Померанцев Д. А. (отв. редактор), Токарев А. Н., Якунчикова К. Н., Лашкова В. А., Урбан В. Г., Смирнов А. В., Смолькина А. С., Орлова Д. А., Калюжная Т. В.. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2020. – С. 118-119.

2. Зяблицева, М. А. Сравнительный анализ химического состава и пищевой ценности козьего и коровьего молока / М. А. Зяблицева // Качество продукции, технологий и образования : Материалы XIV Международной научно-практической конференции, Магнитогорск, 30 апреля 2019 года. – Магнитогорск: Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, 2019. – С. 118-121.

3. Исследование физико-химического состава и технологических свойств овечьего и козьего молока в летний период лактации / А. Б. Оспанов, Б. О. Кулжанова, Е. М. Щетинина [и др.] // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2021. – № 2. – С. 64-74. – DOI 10.36107/spfp.2021.237.

Научная статья
УДК 636.2.03:636:612.6 (470.12)

Продуктивное долголетие коров и факторы его определяющие в условиях АО племзавод «Заря» Вологодской области

М.В. Завьялова, обучающаяся
Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент А.Л. Буканов
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. На примере АО племзавод «Заря» Вологодской области проанализированы возраст продуктивного долголетия, молочная продуктивность коров и основные причины выбраковки.

Ключевые слова: черно-пестрая порода, голштинская порода, голштинизированная черно-пестрая порода, продуктивное долголетие, содержание жира, содержание белка, хозяйственно полезные признаки

Productive longevity of cows and its determining factors in the conditions of JSC breeding plant "Zarya" of the Vologda region

M.V. Zavyalova, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor A.L. Bukanov
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. The age of productive longevity, dairy productivity of cows and the main reasons for culling are analyzed on the example of JSC breeding plant "Zarya" of the Vologda oblast.

Keywords: black-mottled breed, Holstein breed, Holstein black-mottled breed, productive longevity, fat content, protein content, economically useful signs

Переход молочного скотоводства на индустриальную основу предполагает кардинальные изменения в технологии производства молока. Промышленные технологии зачастую не учитывают биологические особенности животных и нередко далеки от щадящих режимов эксплуатации основного стада, что приводит к сокращению периода продуктивного использования коров [4].

Как показывает опыт, это случается из-за нарушения обмена веществ, неприспособленности к машинному доению, всевозможных заболеваний, не позволяющих адаптироваться к современной технологии и полностью реализовать свой биоресурсный потенциал.

Разработка новых методов и способов увеличения продуктивного долголетия скота особенно актуальна в современной селекции; когда продуктивная жизни коров снижена. Расширенное воспроизводство в стаде реализуется при получении трёх и более отелов от каждой коровы за жизнь [2]. Следовательно число отелов, не менее 3-4 в расчете на корову, должно стать одним из приоритетных показателей, характеризующих продуктивное долголетие животных и эффективность их производственного использования, к которому необходимо стремиться при создании стад разных пород крупного рогатого скота с высокими показателями продуктивности.

Целью работы явилось изучение продуктивного долголетия коров и факторов его определяющих, проведение оценки молочной продуктивности коров в условиях АО племзавод «Заря» Вологодской области.

Методика

В исследовании были использованы данные за 2022 год по стаду племенного завода «Заря»: средний удой молока за все лактации, содержание жира в молоке, количество молочного жира, содержание белка в молоке, живая масса коров. Была проведена оценка молочной продуктивности коров, а также оценено продуктивное долголетие. Также изучена взаимосвязь между живой массой и величиной удоя коров стада.

Для оценки молочной продуктивности коров было проведено исследование по первой, второй и третьей (полновозрастной) лактации по следующим показателям: удой за 305 дней лактации, содержание жира и белка в молоке.

Продуктивное долголетие коров оценивали по доле животных в опыте с тремя лактациями. Согласно нынешним зоотехническим воззрениям собственно порог в три лактации является оптимумом для обеспечения высокой продуктивности скота и эффективности организации воспроизводства стада.

Результаты

В таблице 1 приведены данные, характеризующие средний годовой удой, количество молочного жира, количество молочного белка, количество голов и среднюю живую массу всего поголовья коров и коров 1-й, 2-й, 3-й и старше лактаций.

За счет того, что 44,6% стада являются первотелками и имеют невысокую продуктивность, средняя продуктивность по всему стаду составила 10462 кг, что ниже среднего удоя за 2 и более лактацию. Среднее содержание белка в молоке по стаду не изменяется с возрастом и составляет 3,40 %. Средняя жирность молока по стаду составила 3,79%, в первую лактацию она незначительно больше (3,8%). Живая масса коров увеличивается с возрастом продуктивного долголетия.

Живая масса коров имеет хозяйственное и биологическое значение и является главным селекционным признаком. Она указывает на их здоровье, крепость конституции, а также способствует проявлению максимальной молочной продуктивности [3].

Биометрическая обработка результатов исследования велась с использование персонального компьютера в программе «Microsoft Excel». Между признаком удой и живая масса отмечается положительная корреляция (0,3). С увеличением живой массы происходит повышение удоя.

Таблица 1 – Характеристика коров по молочной продуктивности и живой массе за 305 дней последней законченной лактации

Группы животных	Всего, голов	Удой, кг	Молочный жир		Молочный белок		Живая масса, кг
			%	кг	%	кг	
Все поголовье	**2866**	**10462**	**3,79**	**396,9**	**3,40**	**355,6**	**560**
1 лактация	1278	9759	3,80	370,8	3,40	331,8	541
2 лактация	779	11045	3,79	418,3	3,40	375,3	565
3 лактация и старше	809	11012	3,79	417,7	3,40	374,2	585

Принято считать, что коровы достигают полновозрастной зрелости после третьей лактации. До этого возраста организм животного продолжает интенсивно расти и развиваться, увеличивается молочная продуктивность [1].

Дойное стадо довольно молодое. Полученные данные (таблица 2) показывают, что средний возраст в отелах в АО племзавод «Заря» составляет 2,3, что говорит о не достижении большей части стада полновозрастной зрелости. Это может быть обосновано немалой численностью помесных пород в стаде, у

них увеличение и без того высоких удоев происходит в более краткие сроки и более интенсивно в основном за счет внутренних резервов организма, что приводит к ослаблению защитных качеств иммунной системы, влекущее выбытие животных из стада. Также средний возраст в отелах может говорить и о достаточном уровне ввода нетелей в стадо. Так или иначе, лишь 17,4% стада достигли полновозрастной зрелости.

Количество нетелей, переведенных в основное стадо, полностью покрывает процент выбывших коров. Только 83,85% нетелей переходят в основное стадо.

Только 3,9% коров достигла возраста шести-семи лактаций, когда максимально проявляется их генетический потенциал продуктивности.

Таблица 2 – Распределение пробонитированных коров по числу отелов

Группы животных	Пробонитированно, гол.	%
Количество коров, гол.	**4000**	**100,0**
1-й отел всего	1573	39,3
Из них с незаконченной лактацией	1134	28,3
2-й отел, гол.	1071	26,8
3-й отел, гол.	662	16,6
4-5 отел, гол.	523	13,1
6-7 отел, гол.	156	3,9
8-9 отел, гол.	15	0,4
10 и старше, гол.	-	-
Средний возраст в отёлах	2,3	-
Количество нетелей, переведенных в основное стадо, гол.	1319	-

При промышленной технологии молочного скотоводства животные сильнее подвержены негативному влиянию всевозможных стрессов, им сложнее противостоять технологическому прессингу, они чаще подвергаются различным заболеваниям, что значительно сокращает период продуктивного использования.

В.И. Шляхтунов утверждает, что в большинстве случаев коровы выбывают из стада по причинам, связанными с невысокой молочной продуктивностью, выбывает 37,3% коров, с заболеванием репродуктивных органов – 13,5% и заболеванием вымени – 11,1% [4].

Полученные нами данные (таблица 3) свидетельствуют о том, что от общего количества выбывших коров наибольшую долю по стаду составляет различные заболевания конечностей - 20,13% по стаду и 27,9% среди первотелок, далее идут заболевания вымени – 19,24% и 14,6% по стаду и среди первотелок соответственно. Значительную долю занимают «прочие причины» выбраковки – 36,93% по стаду. Хочется отметить, что среди инфекционных заболеваний (0,01% по стаду) не было обнаружено ни одного случая туберкулеза, бруцеллеза и лейкоза. В стаде не выбраковано ни одной головы по причине низкой продуктивности. Среди отелившихся первотелок было выбраковано 14,81%.

Из представленных данных видно, что средний возраст продуктивного долголетия по стаду составляет 2,3 лактации, при этом средняя продуктивность

за 305 дней лактации начинает увеличиваться только со 2 лактации и старше. Следовательно основная масса выбывшего поголовья представлена животными не достигнувшими своего продуктивного пика.

Таблица 3 – Выбытие коров и первотелок

Группы животных	Выбыло всего, гол.	В том числе по причинам выбытия, гол.							Ср.возраст выб. коров в отелах
		Низкая продуктивность	Заболевания					Прочие причины	
			Гинекологические и яловость	вымени	конечностей	Травмы, несчастные случаи	Инфекционные		
Коровы	1232	-	217	237	248	68	7	455	3,1
В т.ч. первотелки	233	-	28	34	65	27	2	77	-

Одной из причин высокой доли выбывших коров является круглогодовое стойловое содержание коров в АО племзавод «Заря». Так как до возраста шести-семи лактаций доходит малая доля коров повышаются затраты на выращивание и содержание ремонтного молодняка требующегося для замены дойных коров. Сокращение продуктивного долголетия коров не только снижает уровень молочной продуктивности, но и отрицательно сказывается на эффекте селекции, замедляя темпы воспроизводства стада и интенсивность отбора в целом.

Список источников

1. Косырева, М.С. Влияние способа содержания коров на их продуктивное долголетие и интенсивность выбытия из стада /М.С. Косырева, Х.З. Валитов, Н.В. Соболева, С.В. Карамаев, Л.В. Гладилкина // Известия ОГАУ. 2007. №15-1. С. 149-151.

2. Молчанова, Н.В. Причины выбытия и срок хозяйственного использования коров в высокопродуктивном стаде чёрно-пёстрого скота / Н.В. Молчанова, А.А. Филипченко // Вестник РГАТУ. - 2016. - №4 (32). – С. 33-35.

3. Назарченко, О. В. Взаимосвязь между живой массой и молочной продуктивностью голштинизированных коров у дочерей быков-производителей голштинских линий Зауралья // Вестник КрасГАУ. – 2011. – №10. – С. 164-167.

4. Сельцов, В.И. Продуктивное долголетие – комплексный показатель в селекции крупного рогатого скота / В.И. Сельцов // Продуктивное долголетие крупного рогатого скота молочных пород: аналитический обзор/ В.И. Сельцов, Н.В. Молчанова, Г.Ф. Калиевская, М.Х. Тохов. – Дубровицы: ГНУ ВИЖ Россельхозакадемии, 2012. – С. 6-17.

5. Шляхтунов, В.И. Скотоводство и технология производства молока и говядины / В.И. Шляхтунов, В.С. Антонюк, Д.М. Бубен. – Мн.: Ураджай, 1997. С. 254-260.

Научная статья
УДК 636.061.4

Эффективность использования свиней импортной селекции при чистопородном разведении и скрещивании

В.В. Мордовина, обучающаяся
Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент О.Е. Самсонова
(ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, Мичуринск, Россия)

Аннотация. В статье приводятся результаты исследований по поиску оптимальных вариантов скрещивания в стаде свиней при чистопородном разведении и межпородном скрещивании. Установлено, что преимущество по большинству репродуктивных признаков характеризуются свиноматки первой опытной группы, имеющие наследственность крупной белой породы, традиционно считающейся материнской формой в схемах скрещивания. У молодняка второй опытной группы, имеющие наследственность мясных специализированных пород ландрас и дюрок, уже в раннем возрасте наблюдалась тенденция к высокой скороспелости. С возрастом их преимущество по откормочным показателям растет.

Ключевые слова: свиньи, крупная белая, дюрок, селекция, разведение, скрещивание

Efficiency of using imported pigs in purebred breeding and crossing

V.V. Mordovina, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent O.E. Samsonova
(FSBEI HE Michurinsky SAU, Michurinsk, Russia)

Abstract. The article presents the results of research on the search for optimal options for crossing in a herd of pigs with purebred breeding and interbreeding. It has been established that the sows of the first experimental group, which have the heredity of the Large White breed, traditionally considered the maternal form in crossing schemes, are characterized by the advantage in most reproductive traits. In the young animals of the second experimental group, having the heredity of specialized meat breeds Landrace and Duroc, already at an early age there was a tendency to high precocity. With age, their advantage in fattening performance increases.

Keywords: pigs, large white, Duroc, selection, breeding, crossing

Современный этап развития свиноводства ставит новые задачи перед учеными-селекционерами [1, 2]. Необходимо переоценить наработки и достижения в области селекции и разведения современных пород свиней за последние десятилетия и их применение в соответствии с настоящими требованиями и возможностями сельскохозяйственных предприятий [3, 4].

Отечественные породы свиней, отселекционированные по основным признакам продуктивности и максимально приспособленные к условиям, ныне вы-

тесняются представителями импортных пород, линий. Это диктует новые условия проведения селекционной работы, направленной на сочетание генофондов старых и новых породных групп свиней [5, 6], преимущественно мясного направления, что объективно отвечает запросам современного рынка. Поэтому улучшение продуктивных качеств свиней и поиск более эффективных методов их разведения является постоянной и актуальной задачей отрасли свиноводства [3, 7].

Целью исследования был анализ репродуктивных качеств свиноматок и откормочных качеств молодняка с наследственностью крупной белой породы импортной селекции при чистопородном разведении и скрещивании со специализированными мясными породами.

Методика исследований. Исследования проводили на базе цеха откорма и репродукторе «Бахаревский 2» ГК «РусАгро» Тамбовской области. Объектом исследований был процесс формирования репродуктивных качеств свиноматок и откормочных качеств молодняка свиней с наследственностью крупной белой породы при чистопородном разведении и скрещивании.

В хозяйстве разводят свиней крупной белой породы, однако их многоплодие, молочность и откормочные качества находятся на невысоком уровне. Поэтому, кроме чистопородного разведения, начали применять скрещивание с хряками специализированных мясных пород ландрас и дюрок, в результате чего часть чистопородных маток крупной белой породы была заменена двухпородными помесями.

С целью последующего улучшения продуктивности стада был проведен научно-хозяйственный опыт по использованию чистопородного разведения свиней крупной белой породы и скрещивания двухпородных поместных свиноматок (F_1) с хряками пород ландрас и дюрок (таблица 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Породные сочетания	Исследуемые признаки
Контрольная	КБхКБ	Репродуктивные показатели Откормочные качества
Опытная 1	(КБхД)хКБ	
Опытная 2	(ЛхД)хД	

Репродуктивные качества свиноматок были оценены по многоплодию, количеству поросят, их сохранности, массе одного поросенка и гнезда в 28 суток (при отъеме) и в 2 месяца. Откормочные качества молодняка оценивали по количеству поросят, живой массе и среднесуточному приросту в возрасте 100 суток и 7 месяцев, а также по возрасту достижения живой массы 100 кг, толщине шпика и величине абсолютного прироста. Статистическая обработка данных была выполнена с использованием пакета анализа программы MS Excel 2013.

Результаты. Наилучшими показателями по большинству исследованных репродуктивных показателей характеризуются свиноматки первой опытной группы (КБхД)хКБ, включающие наследственность крупной белой породы как с материнской, так и с родительской сторон (таблица 2).

В частности, по многоплодию они превосходят контрольную и вторую опытную группу на 0,5 ($P \geq 0,95$) и 0,2 головы соответственно; по количеству

поросят при отъеме в 28 суток – на 1,6 (Р≥0,999) и 0,6 голов; по количеству поросят в 2 месяца – на 1,5 (Р≥0,999) и 0,3 голов. В этой группе наблюдается высокая сохранность поросят до отъема – 97,1%.

Таблица 2 – Репродуктивные качества подопытных свиней, *M±m*

Показатели	КБхКБ	(КБхД)хКБ	(ЛхД)хД
Количество опоросов	30	20	25
Многоплодие, голов	7,5±0,10	8,0±0,13*	7,7±0,11
Количество поросят при отъеме в 28 суток, голов	6,1±0,06	7,7±0,08***	7,1±0,10***
Сохранность поросят в 28 суток, %	82,6±2,82	97,1±3,64*	93,3±2,87**
Масса 1 поросенка при отъеме в 28 суток, кг	6,8±0,17	7,7±0,21**	7,5±0,25**
Масса гнезда при отъеме в 28 суток, кг	42,3±1,42	60,5±3,29**	55,2±3,50**
Количество поросят в 2 месяца, голов	5,9±0,21	7,4±0,29***	7,0±0,43*
Сохранность поросят в 2 месяца, %	94,5±1,99	95,8±3,06	98,2±2,15
Масса 1 головы в 2 месяца, кг	14,1±1,00	15,2±0,85	15,0±0,70
Масса гнезда в 2 месяца, кг	83,2±3,05	113,3±5,10**	105,8±4,16*

Примечание: * - Р > 0,95; ** - Р > 0,99; *** - Р > 0,999

Следует отметить, что высокая сохранность молодняка в двухмесячном возрасте была в гнездах, полученных от хряков породы дюрок (вторая опытная группа) – 98,2%, что на 3,7 и 2,4% больше по сравнению с чистопородными поросятами и первой опытной группы. Это обусловлено высокой сохранностью и хорошим ростом поросят, имеющих наследственность мясных пород дюрок и ландрас в качестве родительских форм.

По показателям масса гнезда при отъеме и масса гнезда в 2 месяца первая опытная группа имела преимущество на 18,2 и 30,1 кг (Р≥0,999) по сравнению с контрольной группой и 5,3 и 7,5 кг – над второй опытной группой (Р≥0,99). Однако по массе 1 головы как в 28 суток, так и в 2 месяца поросята от свиноматок второй опытной группы практически не уступали ровесникам первой опытной группы. То есть, молодняк, полученный от скрещивания с хряками родительских форм мясных специализированных мясных пород дюрок и ланрас уже в раннем возрасте проявляет тенденцию к более высокой скороспелости.

Количество поросят в возрасте 100 суток, преимущество по-прежнему было у первой и второй опытных групп. Они превосходили по данному показателю на 1,4 и 1,8 голов (Р≥0,99) по сравнению с контрольной группой, так как свиноматки этих групп с начала опыта имели большую многоплодность.

Подобные результаты получены в возрасте 7 месяцев, когда поголовье свиней в гнездах за скрещивание преобладает на 1,2-1,5 голов (Р<0,01, Р<0,001) поголовья свиней в гнездах, полученных при чистопородном разведении. По своей численности поросята второй опытной группы уступали первой лишь на 0,3 головы.

С возрастом животные, полученные при разных вариантах скрещивания с участием родительских форм дюрок и ландрас, проявляют лучшие откормочные качества. Например, по живой массе одной головы в возрасте 100 суток и в 7 месяцев свиньи второй опытной группы преобладают над сверстницами как

контрольной, так и первой опытной группы на 8,3 и 20,6 кг (Р≥0,99) соответственно. Чистопородные свиньи крупной белой породы уступали обеим опытным группам по живой массе.

В возрасте 100 суток максимальный среднесуточный прирост был получен во второй опытной группе с преимуществом 180 г (Р≥0,99) по сравнению с животными контрольной группы и 105 г (Р≥0,999) по сравнению с ровесниками первой опытной группы. В то же время, свиньи на откорме, полученные от скрещивания хряков породы дюрок с поместными свиноматками, превосходили ровесников контрольной группы на 110 г (Р≥0,999) и первой опытной группы – на 71 г (Р≥0,95).

Более скороспелые помеси, полученые в результате скрещивания ♀(ланрас × ♂ дюрок) × ♂ дюрок набрали живую массу 100 кг за более короткий период. Возраст достижения живой массы 100 кг у них оказался короче на 30 суток (Р≥0,99) по сравнению с чистопородными животными крупной белой породы (контрольная группа) и на 16 суток (Р≥0,999) по сравнению с помесными животными ♀ (крупная белая × дюрок) ×♂ крупная белая (первая опытная группа).

По такому признаку как толщина шпика, помесные животные второй опытной группы преобладали над чистопородными ровесниками контрольной группы на 0,23 мм, то есть для помесных мясных пород характерна низкая способность наращивать шпик. Толщина шпика у помесей второй опытной группы была меньше на 0,85 мм (Р≥0,99) по сравнению с первой опытной группой.

Выводы. Скрещивание поместных свиноматок F_1 с наследственностью крупной белой породы и ланрас × дюрок с хряками породы дюрок показало более высокую эффективность по репродуктивным качествам свиноматок и откормочным качествам молодняка по сравнению с чистопородными свиньями.

Поэтому в этом стаде с целью улучшения репродуктивных качеств свиноматок предлагается использовать схему скрещивания ♀ (крупная белая х дюрок) × ♂ крупная белая, а для улучшения откормочных качеств молодняка оптимальна схема скрещивания ♀ (ланрас × дюрок) × дюрок.

Список источников

1. Бабушкин В.А. Особенности роста свиней белой короткоухой породы различного типа /В.А. Бабушкин, А.Н. Негреева, О.Е. Самсонова // Свиноводство. 2008. № 2. С. 9-10.

2. Самсонова О.Е. Индексная оценка типов конституции чистопородных и помесных свиней в различных условиях кормления / О.Е. Самсонова, В.А. Бабушкин // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2010. № 2. С. 118-121.

3. Самсонова О.Е., Бабушкин В. А. Воспроизводительные, откормочные и мясные качества свиней в зависимости от условий кормления и генотипа животных в условиях Центрально-Чернозёмной зоны: монография. Тамбов: ООО «Консалтинговая компания Юком». 2019. 116 с.

4. Самсонова О.Е. Индексная оценка конституциональных особенностей у свиней /О.Е. Самсонова, В.А. Бабушкин // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2019. № 4(59). С. 96-98.

5. Сушков В.С. Опыт использования научно-исследовательской работы обучающихся по направлению подготовки «зоотехния» в работе методической школы / В.С. Сушков, А.Н. Негреева, О.Е. Самсонова // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 1. С. 58.

6. Самсонова О.Е. Влияние технологии кормления на продуктивные качества ремонтных свинок // Аграрная наука: поиск, проблемы, решения: материалы Международной научно-практической конференции. Том 1. Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет. 2015. С. 155-158.

7. Негреева А.Н. Опыт использования методической школой исследовательской работы при подготовке магистров / А.Н. Негреева, В.С. Сушков, О.Е. Самсонова // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 1.

Научная статья
УДК 633.16:632.9

Изменчивость морфометрических и иммуно-биохимических признаков моллюсков *Anodonta Cygnea* (*Linnaeus, 1758*), обитающих в Волжском плесе Рыбинского водохранилища

С.Р. Салов[1], обучающийся
Научные руководители – канд. биол. наук, доцент Е.Г. Скворцова[1], канд. биол. наук Д.В. Микряков[2]
([1]ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия;
[2]Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина Российской академии наук, Ярославль, Россия)

Аннотация. Проведено исследование некоторых морфометрических и иммуно-биохимических показателей двустворчатого моллюска *Anodonta cygnea* из Волжского плеса Рыбинского водохранилища. Определено содержание неспецифических иммунных комплексов, продуктов перекисного окисления липидов и антиоксидантов в тканях (жабры, пищеварительная железа). Морфометрические данные рассчитаны с помощью основ вариационной статистики для малых выборок.

Ключевые слова: Волжский плес, двустворчатый моллюск *Anodonta cygnea*, неспецифические иммунные комплексы, перекисное окисление липидов, антиокислительная активность

Variability of Morphometric and Immuno-Biochemical Characteristics of Mollusks *Anodonta Cygnea* (*Linnaeus,* 1758) Living in the Volga Reach of the Rybinsk Reservoir

S.R. Salov[1], student
Scientific supervisors – Candidate of Biological Sciences, Docent E.G. Skvortsova[1], Candidate of Biological Sciences D.V. Mikryakov[2]
([1]FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia,
[2]Papanin Institute for Biology of Inland Waters Russian Academy of Sciences, Yaroslavl, Russia)

Annotation. A study of some morphometric and immuno-biochemical parameters of the bivalve mollusk Anodonta cygnea from the Volga reach of the Rybinsk reservoir was carried out. The content of nonspecific immune complexes, products of lipid peroxidation and antioxidants in tissues (gills, digestive gland) was determined. Morphometric data were calculated using the basics of variation statistics for small samples.

Keywords: Volga reach, bivalve mollusk Anodonta cygnea, nonspecific immune complexes, lipid peroxidation, antioxidant activity

Двустворчатые моллюски *Anodonta cygnea* (Linnaeus, 1758) – широко распространенные обитатели пресноводных экосистем [4], их излюбленным местом считаются песчано-илистые грунты на глубине 1–2 м в слабопроточных прибрежных участках рек. Они как биофильтраторы, основой питания которых являются бактерии, фито- и зоопланктон, играют важную роль в процессах самоочищения и формирования качества воды и биопродуктивности. Лимитирующими факторами, определяющими рост, развитие и численность популяции и ареал их распространения, являются гидрологические и гидробиологические составляющие экотопа: скорость течения, температура, соленость, кислородный режим и состояние кормовой базы [7].

Методика

Материалом исследования послужили 7 особей моллюсков *Anodonta cygnea* из акватории канала, ведущего от ихтиологического корпуса ИБВВ РАН к Рыбинскому водохранилищу длиной 9,6–14,6 см и шириной 4,8–7,3 см. Моллюсков отлавливали в конце июня 2022 года при помощи драги.

Моллюсков взвешивали на лабораторных электронных весах до и после препарирования: отдельно раковину, тело, жабры и пищеварительную железу. Измеряли длину, ширину и высоту моллюска при помощи электронного штангенциркуля на 150 мм. Мягкие ткани препарировали, разделяя на органы: жабры и пищеварительную железу (печень и выводные протоки). Использовались методы изучения варьирующих(изменяющихся) величин на массовых материалах производственного или экспериментального характера для малых выборок [6]. Исследовали показатели изменчивости признаков, таких как общая масса моллюсков, длина, высота, ширина, масса раковины, масса тела без раковины, жабр и пищеварительной железы, масса жабр и масса пищеварительной железы.

Из тканей жабр и пищеварительной железы готовили гомогенаты на физрастворе в соотношении 1:6 (масса к объему). Иммуно-физиологические показатели оценивали по содержанию в гомогенатах неспецифических иммунных комплексов (ИК) и продуктов перекисного окисления липидов (ПОЛ), а также общую антиокислительную активность (ОАА).

ИК изучали методом селективной преципитации полиэтиленгликолем с молекулярной массой 6000 при длине волны спектрофотометра 450 нм [2].

Интенсивность ПОЛ в тканях оценивали по накоплению малонового диальдегида (МДА) — одного из конечных продуктов перекисного окисления. Концентрацию МДА определяли по количеству продуктов перекисного окисления липидов, реагирующих с тиобарбитуровой кислотой и дающих с ней ок-

рашенный комплекс. Интенсивность окрашивания оценивали спектрофотометрически по изменению максимума поглощения при 535 нм. Концентрацию МДА вычисляли с учетом коэффициента молярной экстинкции МДА ($1{,}56 \cdot 10^5$ $М^{-1} \cdot см^{-1}$) и выражали в наномолях на 1 г ткани [1].

Общую антиокислительную активность оценивали по кинетике окисления субстрата восстановленной формы 2,6-дихлорфенолиндофенола кислородом воздуха по общепринятой методике[5].Сущность метода заключается в том, что чем выше скорость окисления субстрата в присутствии биологического материала, тем ниже содержание антиоксидантов в тканях. Константу ингибирования окисления субстрата (КОС), являющуюся показателем антиокислительной активности ткани, определяли относительно контроля по формуле: Кi = Ккон – Коп/С, где Ккон и Коп – константы скорости окисления субстрата соответственно в контроле и в опыте; С – концентрация биологического материала в кювете.

Статистическая и графическая обработка данных проведена с помощью программы MS Excel 2010.

Результаты

Исследования показали, что иммуно-физиологические показатели двустворчатых моллюсков зависят от среды обитания. Особи *A. cygnea* с одного участка различались по величине и степени варьирования изучаемых признаков. (таблица 1).

Изменения признаков моллюсков могут быть случайными, биохимическими (в самом организме), а также изменениями, обусловленными сочетанием органов, тканей, физиологических и биохимических процессов (они являются результатом эволюционно закрепленной целостности организма у любого вида). У этой группы моллюсков наиболее изменчива средняя масса раковины (40,94%), а наименее – высота (16,34%).

Таблица 1 – Морфометрические показатели моллюсков

№	Общая масса, г	Длина, мм	Высота, мм	Ширина, мм	Масса раковины, г	Масса тела, г	Масса жабр, г	Масса пищ. железы, г
1	265,0	146,33	52,53	73,05	75,85	65,66	10,83	3,96
2	236,0	141,76	46,58	70,69	60,30	79,55	9,21	5,11
3	225,0	138,02	51,58	67,07	58,67	70,82	10,45	6,0
4	238,0	140,70	46,27	72,56	62,0	65,78	8,60	7,12
5	194,0	137,89	44,74	68,72	40,0	67,73	8,17	5,20
6	84,0	94,17	34,14	48,88	24,0	32,81	3,95	2,28
7	84,0	96,95	35,20	48,46	24,0	26,42	4,33	2,67
M±m	189,43±75,01	127,97±22,34	44,43±7,26	64,20±10,81	49,26±20,17	58,39±20,31	7,93±2,76	4,62±1,75

Исследованиями установлены различия по содержанию ИК, МДА и КОС. Уровень ИК в исследуемых органах колебался в зависимости от характера вы-

полняемой тканями функции. Известно, что ИК играют важную роль в процессах регуляции иммунных реакций, элиминации ксенобиотиков из организма и поддержании иммуно-физиологического гомеостаза, как это установлено на позвоночных животных [3]. Они отражают степень насыщения организма чужеродными телами, в том числе ксенобиотиками, и являются причиной снижения функции антибиотического иммунитета, аутоиммунного разрушения иммунокомпетентных клеток, тканей и органов. Избыточное образование ИК, как правило, происходит при насыщении организма чужеродными телами, в том числе аутоантигенами, поллютантами и инфекционными агентами вследствие снижения клиринговой функции клеток фагоцитарной системы. Самый высокий уровень ИК отмечен в жабрах с наибольшим отклонением вариант от среднего арифметического и составляет –± 5,04, а самый низкий в пищеварительной железе– ± 1,84 (таблица 2).

Таблица 2 –Уровень ИК, МДА и КОС в органах моллюсков

Исследуемый орган	Показатель		
	ИК	МДА	КОС
Жабры	5,73±5,04	4,89±1,78	3,17±1,34
Пищеварительная железа	3,12±1,84	12,33±3,57	4,32±1,84

Исследованные органы заметно отличались друг от друга по уровню МДА – одного из высокотоксичных продуктов ПОЛ. Известно, что активация ПОЛ – интегральный показатель, отражающий нарушение окислительно-восстановительного баланса. Повышение интенсивности ПОЛ происходит под воздействием биотических и абиотических факторов, таких как патогенные организмы (паразиты) и ксенобиотики. Более высокие величины МДА отмечены в пищеварительной железе. Значение КОС в жабрах было не значительно ниже, чем в пищеварительных железах.

Выводы

Проведенные исследования показали существенные различия по изученным показателям в тканях и органах. Поскольку в ходе отлова драгой были выловлены образцы разных размеров и масс, значения изучаемых показателей также получились разными. Более высокий уровень ИК в жабрах, вероятно, связан с тем, что там происходит непосредственный контакт с антигенами из внешней среды во время фильтрации воды. Уровень накопления МДА и показатель КОС в клетках пищеварительной железы были выше, чем в жабрах, что может быть обусловлено интенсивностью метаболических процессов, связанных с деградацией и разрушением пищевых консументов.

Список источников

1. Андреева, Л. И. Модификация метода определения перекисей липидов в тесте с тиобарбитуровой кислотой / Л. И. Андреева, Л. А. Кожемякин, А. А. Кишкун // Лаб. дело. – 1988. – № 11. – С. 41-43.

2. Гриневич Ю.А., Алферов А.Н. Определение иммунных комплексов в крови онкологических больных // Лаб. дело. — 1981. — № 8. — С. 493—496.

3. Ройт А. Иммунология / Ройт А., Бростофф Дж., Мейл Д //. — М.: Мир, 2000. — 592 с.

4. Романенко В.Д. Основы гидроэкологии: Учебник для студентов высших учебных заведений /. — Киев: Генеза, 2004. — 664 с.

5. Семенов, В. Л. Метод определения антиокислительной активности биологического материала / В. Л. Семенов, А. М. Ярош // Украинский биохимический журнал. – 1985. – Т. 57, № 3. – С. 50-52.

6. Скворцова Е.Г., Воронина И.П. Генетика и биометрия: учебно-методическое пособие для обучающихся по направлению 36.03.02 «Зоотехния» / Е.Г. Скворцова, И.П. Воронина. – Ярославль: ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2019. – 64 с.

7. Соколова, А. С. Видовой состав и особенности распределения пресноводных моллюсков в разнотипных водных объектах Волгоградской области / А. С. Соколова, Р. В. Карпенко // Биология внутренних вод. – 2015. – № 2. – С. 80.

Научная статья
УДК 636.2.03

Продуктивные качества коров Михайловского типа в ряду поколений

Е.И. Ухов, обучающийся;
канд. с-х. наук, доцент М.С. Стефаниди
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. Объектом исследований являлась выборка коров Михайловского типа в количестве 22 голов, которые закончили пять лактаций и их потомки в количестве 44 голов. Надой по первой лактации более высокий у 3 группы коров (внучки) и составляет 6311 кг молока. В ряду поколений наблюдается улучшение показателей воспроизводительных качеств коров.

Ключевые слова: Голштинизированные коровы, Михайловский тип, покол-ения, надой за лактацию, молочный жир, молочный белок, живая масса, индекс молочности

Productive qualities of cows of Mikhailovsky type in a number of generations

E.I. Ukhov, student;
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor M.S. Stefanidi
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Annotation. The object of the study was a sample of 22 cows of the Mikhailovsky type, which completed five lactations and their offspring in the amount of 44 heads. The milk yield for the first lactation is higher in the 3rd group of cows (granddaughters) and amounts to 6311 kg of milk. In a number of generations, there is an improvement in the indicators of the reproductive qualities of cows.

Keywords: Holsteinized cows, Mikhailovsky type, generations, lactation milk yield, milk fat, milk protein, live weight, milk yield index

В Ярославской области создан Михайловский тип крупного рогатого скота и продолжается работа по его совершенствованию. Данный тип по комплексу хозяйственно-биологических свойств и продуктивных качеств обладает высокой конкурентоспособностью. Генетический потенциал по молочной продуктивности у коров Михайловского типа выше, чем у ярославских чистопородных сверстниц более чем на 27% (Р.В. Тамарова и др., 2018).

Широкое использование высокопродуктивных животных способствует накоплению ценного генетического потенциала в последующих поколениях (Попов Н. А., 2017; Токова Ф. М., 2016). Совершенствование пород зависит от племенной ценности особей используемых для получения следующего поколения (Скляренко Ю.И., 2017; Косяченко Н.М., 2017; Попов Н. А., 2017).

Поэтому при разведении животных основная задача, с генетической точки зрения, состоит в насыщении стада наследственными факторами высокопродуктивных коров с ценными племенными качествами. (Н. А. Федосеева, 2020).

Цель исследований – оценка продуктивных признаков коров Михайловского типа в ряду поколений.

В соответствии с поставленной целью определены следующие задачи:

1.Определить молочную продуктивность исследуемых групп коров.

2.Определить воспроизводительные качества коров по группам

3.Определить коэффициенты корреляции показателей продуктивности коров.

Методика

Исследования были проведены в 2021 – 2023 годах в хозяйстве ООО «Агромир» отделение «Курба» Ярославского муниципального района Ярославской области.

Объектом исследований являлась выборка коров в количестве 22 голов, которые закончили пять лактаций и их потомки в количестве 44 голов. Животные были разделены на три группы по поколениям, коровы имеющие 5 лактаций (матери) - 1 группа; 2 группа – дочери; 3 группа – внучки.

Материалом исследования послужили данные племенных карточек коров – форма 2-мол, бонитировочные ведомости за ряд лет и годовые отчеты хозяйства.

В ходе работы были рассчитаны следующие показатели продуктив-ности коров:

1. Индекс молочности (ИМ), кг
2. Белково-жировой показатель (БЖК), кг
3. Межотельный период (МОП), дни
4. Коэффициент воспроизводительной способности (КВС)
5. Индекс плодовитости (ИП).

Биометрическая обработка данных проводилась по общепринятым методикам с использованием ПК.

Результаты

Данные показателей продуктивности коров за первую лактацию по поколениям представлены в таблице 1.

Из данных таблицы 1 видно, что надой по первой лактации выше у 3 группы коров (внучки) и составляет 6311 кг молока. Достоверные различия по-

лучены по надою у этой группы со второй на 762,2 кг (Р≥0,95) и с первой группой – на 998,4 кг (Р≥0,999).

Содержание массовой доли жира варьирует от 4,27% до 4,3%, а белка – от 3,29% до 3,31%. При этом у первой группы эти показатели являются более высокими.

Количество молочного жира и белка является наибольшим у третьей группы коров и составляет 269,5 кг и 207 кг, что достоверно выше показа-телей первой группы на 41,6 кг и 30,9 кг соответственно (Р≥0,99). Так же достоверные различия по этим показателям выявлены у второй группы коров – дочерей в сравнении с матерями (Р≥0,95). Данная тенденция сохраняется и при расчете белково-жирового коэффициента (БЖК). У коров 3 группы он составляет 103,5 кг, что достоверно выше данных 1 группы на 18 кг при Р≥ 0,999.

Наблюдается несколько меньшее значение живой массы при первом отеле у 2 и 3 групп на 2,4 кг и 10,6 кг соответственно.

У второй и третьей групп коров можно заметить увеличение индекса молочности (ИМ), который составляет 1293 кг и 1371 кг, что достоверно в сравнении с первой группой на 167,2 кг (Р≥0,99) и - на245,4 кг (Р≥0,999).

Отмечается снижение длительности сервис-периода (СП) у 2 и 3 групп на 26 дней, по сравнению с 1 группой (Р≥0,95).

Таблица 1 – Продуктивность коров в ряду поколений за 1 лактацию

Номер	n	Надой, кг	МДЖ, %	МДЖ, кг	МДБ, %	МДБ, кг	Живая масса,кг	ИМ, кг	Сервис-период, дн.	БЖК, кг
1 лактация										
1 поколение	22	5312,3±139,4	4,30±0,08	227,9±6,4	3,31±0,05	176,0±5,3	471,5±3,4	1125,5±26,3	68,3±9,0	85,6±2,3
2 поколение	22	6074,5±265,7*	4,21±0,06	255,5±11,2*	3,27±0,04	198,5±9,1*	469,2±3,2	1292,7±54,1**	41,6±6,5*	96,6±4,1*
3 поколение	22	6310,7±197,5***	4,27±0,10	269,5±10,8**	3,29±0,05	207,0±6,5**	460,9±2,8	1370,9±44,4***	42,7±7,2*	103,5±3,8***
Разница в продуктивности между группами										
поколения 2 к 1		762,2	-0,09	27,6	-0,04	22,5	-2,4	167,2	-26,7	11,0
поколения 3 к 2		236,1	0,05	14,0	0,02	8,4	-8,3	78,3	1,1	6,9
поколения 3 к 1		998,4	0,03	41,6	0,03	30,9	-10,6	245,4	-25,6	17,9

Разница достоверна: *- Р≥0,95; **- Р≥0,99; ***- Р≥0,999 в сравнении с первой группой

Данные воспроизводительных качеств коров по группам представлены в таблице 2.

Наибольший возраст первого отела наблюдается у коров 2 группы и составляет 26,2 месяцев, что выше показателя первой группы на 18 дней.

Несмотря на это наблюдается улучшение всех показателей воспроизводительных качеств у коров 2 и 3 групп. Длительность сервис-периода снижается

до 41,6 и 42,7 дней. Вследствие чего у данных групп увеличивается коэффициент воспроизводительной способности (КВС) до 1,16 и он достоверно выше данных значений первой группы. Межотельный период также снижается до 317-318 дней.

Таблица 2 – Воспроизводительные качества коров по группам

Номер группы	Возраст первого отела.дн.	Сервис период. дн.	МОП.дн	КВС	ИП
1	767,2±10,4	68,3±9,0	343,3	1,08±0,02	51,5±0,71
2	785,5±22,4	41,6±6,5	316,6	1,16±0,02**	52,7±0,83
3	760,9±16,2	42,7±7,15	317,7	1,16±0,02**	53,5±0,77

Разница достоверна: **- P≥0,99; ***- P≥0,999 в сравнении с первой группой

Данные о коэффициентах корреляции показателей продуктивности коров по группам представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Корреляция признаков продуктивности по группам

Группа	n	Надой, кг × МДЖ, %	Надой, кг × МДБ, %	Надой, кг × Живая масса, кг	МДЖ, % × МДБ, %	Возраст первого отела, дн. × Живая масса, кг	Надой, кг× Сервис - период, дн.	Надой, кг × ИП
1	22	-0,227	-0,017	0,515*	0,654***	-0,033	0,132	-0,239
2	22	-0,118	-0,036	0,412*	-0,129	0,049	-0,265	0,048
3	22	0,081	-0,036	-0,141	0,476*	-0,070	-0,002	-0,188

P≥0,95; **- P≥0,99; ***- P≥0,999.

У коров в 1 и 2 групп наблюдается слабая отрицательная корреляция между надоем и массовой долей жира. Во всех поколениях очень слабая отрицательная взаимосвязь между надоем и массовой долей белка. Следует отметить, что у 1 и 2 групп коров между надоем и живой массой существует средняя положительная взаимосвязь (P≥0,95). Между массовой долей жира и белка получена высокая и средняя положительная взаимосвязь у 1 и 3 групп (P≥0,999; P≥0,95). Корреляция МДЖ и МДБ положительная, это является биологической закономерностью, характерной для ярославской породы молочного скота (Петухов С.С., 2017). Взаимосвязь между надоем и сервис-периодом у коров 1 группы – слабая положительная и у коров 3руппы – слабая отрицательная.

Выводы

1. Надой по первой лактации более высокий у 3 группы коров (внучки) и составляет 6311 кг молока. Достоверные различия по надою получены у коров второго и третьего поколения (на 762,2 и 998,4 кг) в сравнении с первой группой (матери)). Содержание массовой доли жира варьирует от 4,27% до 4,3%, а белка – от 3,29% до 3,31%. При этом у первой группы эти показатели являются наивысшими. У второй и третьей групп коров отмечается увеличение индекса

молочности, при этом различия достоверны и в сравнении с первой группой составляют 167,2 кг и 245,4 кг.

2. В ряду поколений наблюдается улучшение показателей воспроизводительных качеств коров. Длительность сервис-периода снижается. Вследствие чего, у дочерей и внучек увеличивается коэффициент воспроизводительной способности до 1,16, что достоверно выше значения первой группы.

3. У дочерей и внучек между надоем и живой массой существует средняя положительная взаимосвязь. Между массовой долей жира и белка получена высокая и средняя положительная (P≥0,999;P≥0,95) взаимосвязь у 1 и 3 групп.

Список источников

1. Косяченко Н.М. Мониторинг воздействия генетических факторов на реализацию потенциала ярославского скота /Н.М. Косяченко, М.В. Абрамова //Животноводство. - 2017. - №4(82). - С.33-35.

2. Попов Н.А. Работа с семействами в молочном скотоводстве повышает эффективность селекции / Н.А. Попов, В.А. Иванов, Е.Г. Федотова // Молочное и мясное скотоводство. - 2017. - № 1. - С. 6-10.

3. Петухов С.С. Селекционно-генетические параметры молочной продуктивности коров ярославской породы при беспривязном содержании животных / С.С. Петухов, Р.В. Тамарова // Вестник АПК Верхневолжья. - 2017. - № 2. - С. 38-42.

4. Скляренко Ю.И. Влияние продуктивности женских предков на продуктивность коров украинской бурой молочной породы / Ю. И. Скляренко [и др.] // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. - 2017. - С. 100-106.

5. Тамарова, Р.В. Современное состояние михайловского типа ярославской породы крупного рогатого скота в хозяйстве-оригинаторе / Р.В. Тамарова, Н.Г.Ярлыков, Е.Егорашина // Вестник АПК Верхне-волжья, 2018.- № 1(41). - С. 14-16.

6. Токова Ф.М. Реализация генетического потенциала молочной продуктивности голштинского скота разной линейной принадлежности /Ф.М. Токова, М.Б. Улимбашев // Вестник Алтайского ГАУ. - 2016. - №3 (137). – С. 108-111.

7. Федосеева Н.А. Оценка семейства по молочной продуктивности / Н.А. Федосеева, О.В. Горелик // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2020. – № 4(63). – С. 123-126.

Научная статья
УДК 311:332.14

Статистические методы оценки уровня жизни населения Ярославской области

П.В. Куландина, обучающаяся
Научный руководитель – канд. пед. наук, доцент В.В. Жолудева
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. В статье на основе статистического анализа основных социально-экономических индикаторов, проведено исследование уровня жизни населения Ярославской области в разрезе муниципальных образований. Проведён кластерный анализ в динамике за три года для оценки социально-экономических позиций муниципальных районов Ярославской области. В результате исследования выявлены слабые, средние и сильные по своему социально-экономическому развитию и уровню жизни населения подгруппы муниципальных образований ЯО.

Ключевые слова: кластерный анализ, статистический показатель, муниципальный район, социально-экономическое развитие

Statistical methods for assessing the standard of living of the population Yaroslavl region

P.V. Kulandina, student
Scientific supervisor - Candidate of Pedagogical Sciences, Docent V.V. Zholudeva
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. In the article, based on the statistical analysis of the main socio-economic indicators, a study of the standard of living of the population of the Yaroslavl region in the context of municipalities is carried out. A cluster analysis was carried out in dynamics over three years to assess the socio-economic positions of the municipal districts of the Yaroslavl region. As a result of the study, weak, medium and strong in terms of socio-economic development and standard of living of the population of the subgroup of municipalities of the Yaroslavl region were identified.

Keywords: cluster analysis, statistical indicator, municipal area, socio-economic development

Методика

Совершенствование механизмов регионального развития является одним из наиболее актуальных вопросов в области повышения общего качества управления народным хозяйством. Российские регионы обладают существенным потенциалом развития, который при определенных условиях способен

стать дополнительным источником роста экономики страны. При этом существующие межрегиональные диспропорции могут в долгосрочной перспективе оказаться серьезным ограничителем роста российской экономики.

Целью данного исследования является сравнительная оценка уровня социально-экономического развития муниципальных образований Ярославской области, основанная на результатах применения статистических методов.

В ходе исследования были поставлены следующие задачи:

- оценить уровень жизни населения Ярославской области на основе статистических показателей, характеризующих уровень жизни населения;
- провести кластерный анализ для оценки социально-экономических позиций муниципальных районов Ярославской области.

Объектом исследования выступают муниципальные образования Ярославской области, факторы и показатели, влияющие на уровень жизни населения.

Предмет исследования – социально-экономические процессы, влияющие на уровень жизни населения Ярославской области, а также методики их количественной оценки.

В работе использованы статистические материалы Федеральной службы государственной статистики и Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Ярославской области.

Прежде всего, определимся с понятием «уровень жизни». Уровень жизни – это степень удовлетворения материальных и духовных потребностей людей товарами и услугами, используемых в единицу времени [1]. Этот показатель базируется на степени обеспеченности людей материальными и духовными благами, объёме реальных доходов на душу населения и соответствующем объёме потребления. Чтобы провести анализ уровня жизни населения муниципальных образований Ярославской области, необходимо рассмотреть несколько показателей:

- денежные доходы населения;
- дифференциация жизни населения;
- валовой региональный продукт;
- инвестиции в основной капитал;
- коэффициент естественного прироста населения;
- ожидаемая продолжительность жизни при рождении;
- среднемесячная заработная плата;
- индекс потребительских цен;
- уровень безработицы;
- ожидаемая площадь жилых помещений, приходящихся в среднем на одного жителя.

В исследовании для наиболее подробной интерпретации результатов был применен метод многомерного анализа — кластерный анализ, предназначенный для группировки совокупности элементов, которые характеризуются многими факторами, и получения однородных групп (кластеров). Выбор данного метода обусловлен большим числом исследуемых признаков и территорий [2].

В данном исследовании осуществление кластерного анализа обуславливается следующими соображениями. Муниципальные районы Ярославской области сильно разнятся по площади и количеству населения, проживающего в них. Так, самым маленьким по территории является Мышкинский район (1 111,2 кв. км), а самым крупным – Пошехонский (4 400 кв. км). Соотношение их площадей 1:4. Самая маленькая численность населения в Большесельском районе (8967 чел.), а наиболее заселенным является Ярославский район (67675 чел.). Соотношение составляет примерно 1:8. Дифференциация по величине среднемесячной заработной платы на одного работника составляет 1,6 раза [3]. Примерно такая же картина наблюдается и по большинству других показателей, характеризующих уровень социально-экономического развития регионов округа. Таким образом, неоднородность обуславливает возможность выделения среди всей совокупности областей округа определенных групп (кластеров).

Для оценки социально-экономических позиций муниципальный районов Ярославской области был проведен поэтапный кластерный анализ на базе 6 статистических показателей, которые наиболее полно и информативно характеризуют соответствующие условия развития регионов (некоторые социально-экономические показатели не были рассмотрены, так как по ним отсутствует официальная статистическая информация) [4].

Приведём перечень статистических показателей для проведения кластерного анализа:

X_1 – коэффициент естественного прироста населения (на 1000 человек);

X_2 – уровень безработицы (%);

X_3 – среднемесячная заработная плата (руб.);

X_4 – уровень среднедушевых доходов населения (руб.);

X_5 – общая площадь жилых помещений, приходящихся на одного жителя (кв.м);

X_6 – инвестиции в основной капитал (тыс. руб.).

Кластерный анализ был осуществлен для всех муниципальных районов Ярославской области за 3 года с 2019 г. по 2021 г.

Применение кластерного анализа в данном исследовании осуществлялось с помощью версии пакета программы SPPS.

Число кластеров было решено взять равное трём, чтобы выявить слабые (кластер 1), средние (кластер 2) и сильные (кластер 3) по своему социально-экономическому развитию и уровню жизни населения подгруппы муниципальных образований ЯО.

Результаты

Результаты кластерного анализа, осуществленные методом К-средних в динамике за 3 года, представлены в таблице 1.

В 2019 году в кластер 1 входило 11 муниципальных образований Ярославской области. То есть 69% от общего количества всех районов области в 2019 году имели слабый уровень социально-экономического положения и, как следствие, низкий уровень жизни. Во вторую подгруппу (кластер 2) со средним уровнем входил только один район – Брейтовский, и 4 муниципальных образо-

ваний – Мышкинский, Некрасовский, Рыбинский и Ярославский районы составили кластер 3 с высоким уровнем жизни населения.

Таблица 1 – Результаты кластеризации методом К-средних в динамике

Муниципальный район Ярославской области	Номер кластера		
	2019	2020	2021
Большесельский	1	1	1
Борисоглебский	1	1	2
Брейтовский	2	1	1
Гаврилов-Ямский	1	2	2
Даниловский	1	2	2
Любимский	1	1	2
Мышкинский	3	3	1
Некоузский	1	1	1
Некрасовский	3	3	1
Первомайский	1	1	2
Пошехонский	1	1	1
Ростовский	1	2	2
Рыбинский	3	2	1
Тутаевский	1	2	2
Угличский	1	2	2
Ярославский	3	3	3

В 2020 году количество районов кластера 1 сократилось на 36%, то есть Гаврилов-Ямский, Даниловский, Ростовский, Тутаевский и Угличский муниципальные районы перешли во второй кластер, что говорит об улучшении их социально-экономического положения. Рыбинский район из кластера 3 перешел во второй кластер.

В 2021 году в кластере 3 остался только один Ярославский район. Некрасовский и Мышкинский муниципальные образования ухудшили свое социально-экономическое положение и, перешли из подгруппы сильных районов в более слабую подгруппу (кластер 2). Остальные районы ярославской области практически поровну расположились в первом и втором кластерах.

Надо отметить, что за исследуемые 3 года не изменили свою позицию по уровню жизни только 4 (25%) района: Большесельский (кластер 1), Некоузский (кластер 1), Пошехонский (кластер 1) и Ярославский (кластер 3). В 6 муниципальных районах социально-экономическое положение улучшилось. Это Гаврилов-Ямский, Даниловский, Первомайский, Ростовский, Тутаевский и Угличский районы (перешли из кластера 1 в кластер 2). Ухудшился уровень жизни в 4 муниципальных образованиях: Брейтовском МО (перешёл из кластера 2 в кластер 1), Мышкинском МО (перешёл из кластера 3 в кластер 2), Некрасовском МО (перешёл из кластера 3 в кластер 2), Рыбинском ОМ (перешёл из кластера 3 в кластер 1).

Таким образом, можно сделать следующие выводы. Подгруппа наиболее активных областей (кластер 3) изменила свою структуру. Она уменьшилась в 4 раза. Подгруппы районов со средним и слабым уровнем развития в меньшей степени изменили свою структуру. Нельзя выделить кластер с устойчивым со-

ставом районов, так как каждый из трех кластеров на протяжении трех исследуемых лет претерпел значительные изменения. Вызывает некоторый оптимизм тот фат, что за исследуемый период наблюдается тенденция к уменьшению численности районов, входящих в первый кластер (группа регионов с более низким уровнем развития). Так, количество районов первого кластера сократилось на 36% в 2021 году по сравнению с 2019. В 2021 году наиболее представительным по объему был кластер районов Ярославской области со средним уровнем социально-экономического развития (50% от общего количества всех муниципальных образований области).

Выводы

Таким образом, наличие инструментария, позволяющего адекватно оценивать и сопоставлять качество жизни в регионах, анализировать его динамику, выявлять позитивные и негативные сдвиги в этой области, является одним из важнейших условий формирования эффективной социально-экономической политики.

Проведение сравнительной оценки уровня жизни населения муниципальных районов Ярославской области с применением метода кластерного анализа, позволило выделить группы районов области со сходным сочетанием значений признаков, а также определить место и роль каждого из них в экономике. Это имеет большое значение для разработки важнейших для экономики целевых программ, направления инвестиций, государственной поддержки нуждающихся регионов.

Проведенное исследование показывает возможность осуществить анализ влияние отдельных факторов, обеспечивающих сбалансированное социально-экономическое развитие области, а также возможность оценки возможных последствий изменения его показателей на перспективу.

Полученные в результате анализа данные могут быть использованы для решения следующих задач:

- разработки концепции развития региона;
- разработки комплексной оценки уровня социально-экономического развития региона;
- мониторинга реализации программы социально-экономического развития.

Список источников

1. Доничев О.А., Красюкова Н.Л., Фраймович Д.Ю. Кластерный анализ как инструмент оценки социально-экономического развития регионов // Экономический анализ: теория и практика. – 2011. – №47 (254).

2. Жолудева В.В., Мельниченко Н.Ф. Применение статистических методов территориальной дифференциации качества жизни населения на примере ЦФО / В.В. Жолудева, Н.Ф. Мельниченко // Региональный маркетинг. Сборник научных статей III Международного конгресса по маркетингу / под общ. ред. М.В. Макаровой; МЭСИ; Ярославский филиал МЭСИ. – 2014.– С. 46–56.

3. Жолудева В.В. Статистический анализ бедности и дифференциации населения и методы их оценки (на примере Ярославской области) / В. В. Жолудева // Вестник АПК Верхневолжья. – 2022. – № 1(57). – С. 86–91.

4. Жолудева В.В., Мельниченко Н.Ф. Применение статистических методов в оценке социально-экономического развития территорий/ В. В. Жолудева, Н.Ф. Мельниченко // Региональный маркетинг. Сборник статей, представленных на Второй Международный конгресс «Региональный маркетинг», 5 6 декабря 2013 г. – 2013.– С. 61–66.

Научная статья
УДК 330.354

Стимулирование инвестиционной активности посредством развития программ жилищного строительства

А.В. Лебедева[1], обучающаяся
Научные руководители – канд. экон. наук, доцент Г.В. Лебедева[1]; канд. экон. наук, доцент Г.Ю. Панарина[2]
([1]ФГБОУ ВО Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого, Великий Новгород, Россия; [2]ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. В статье на основе статистических данных анализируются наличие и движение основных фондов Новгородской области, представлена динамика коэффициента обновления и степени износа основных фондов, характеризуется степень износа основных фондов Новгородской области по видам экономической деятельности, делаются выводы о влиянии динамики инвестиций в основной капитал на коэффициент обновления основных фондов. В качестве механизма привлечения инвестиций в статье рассматривается государственная поддержка инвестиционной деятельности на федеральном уровне с помощью предоставления субсидий на стимулирование программ развития жилищного строительства по реализации проектов по развитию территорий, расположенных в границах населенных пунктов, предусматривающих строительство жилья.

Ключевые слова: динамика инвестиций в основной капитал, коэффициент обновления, наличие и движение основных фондов, программы развития жилищного строительства, степень износа основных фондов

Stimulation of investment activity through the development of housing construction programs

A.V. Lebedeva, student
Scientific supervisors – Ph.D. economy Sciences, Associate Professor G.V. Lebedeva[1]; Candidate of Economic Sciences, Associate Professor G.Yu. Panarina[2]
([1]Yaroslav-the-Wise Novgorod State University, Veliky Novgorod, Russia; [2]FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. On the basis of statistical data, the article analyzes the presence and movement of fixed assets in the Novgorod region, presents the dynamics of the re-

newal coefficient and the degree of depreciation of fixed assets, characterizes the degree of depreciation of fixed assets of the Novgorod region by type of economic activity, draws conclusions about the impact of the dynamics of investments in fixed capital on the renewal coefficient of fixed assets funds. As a mechanism for attracting investments, the article considers state support for investment activities at the federal level through the provision of subsidies to stimulate housing development programs for the implementation of projects for the development of territories located within the boundaries of settlements that provide for housing construction.

Keywords: dynamics of investments in fixed assets, renewal coefficient, availability and movement of fixed assets, housing construction development programs, degree of depreciation of fixed assets

Методика

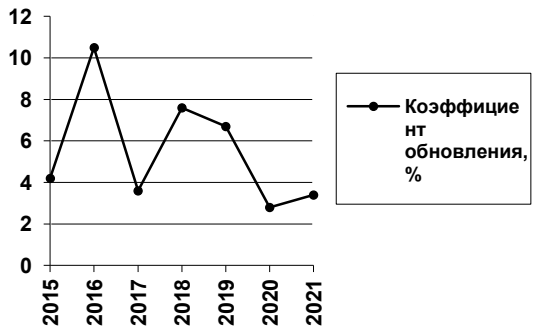
Наличие, состояние и обновление основных фондов являются определяющими факторами научно-технического прогресса и экономического развития [1, 2, 3]. Достаточные уровень годности основных фондов и коэффициент их обновления являются необходимыми условиями высоких темпов экономического роста [4]. Кроме того, рациональная структура основных фондов, их своевременное обновление необходимы для обеспечения экономической безопасности хозяйствующих субъектов [5, 6, 7].

Результаты

В таблице 1 представлены данные о наличии и движении основных фондов Новгородской области за 2015-2021 гг. [8], а на рисунке 1 – динамика коэффициента обновления и степени износа (на конец года) основных фондов за соответствующий период.

Таблица 1 – Наличие и движение основных фондов Новгородской области

Показатель	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Наличие основных фондов по полной учетной стоимости (на начало года), млн рублей	459504	484102	604807	619253	1249824	1332077	138997
Наличие основных фондов по полной учетной стоимости (на конец года), млн рублей	494468	608528	617821	684936	1334055	1366977	1456435
Наличие основных фондов по остаточной балансовой стоимости на конец года, млн рублей	246248	298082	331497	372828	881441	816811	826141
Коэффициент обновления, процентов	4,2	10,5	3,6	7,6	6,7	2,8	3,4
Коэффициент выбытия, процентов	0,8	0,6	0,5	0,7	0,3	0,2	0,4
Степень износа (на конец года), процентов	50,2	51,0	46,3	45,6	33,9	40,3	43,3



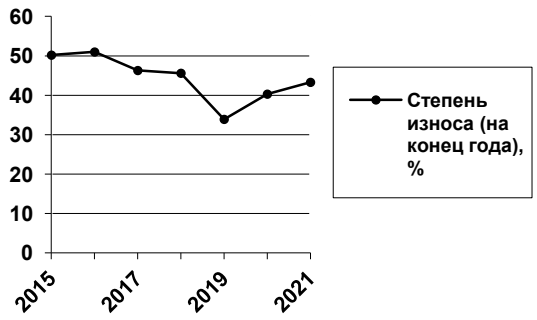


Рисунок 1 – Динамика коэффициента обновления и степени износа (на конец года) основных фондов Новгородской области, %

По данным таблицы 1 и рисунка 1 видно, что степень износа основных фондов Новгородской области достаточно велика, варьирует от 33,9 до 51 процента. При этом коэффициенты обновления основных фондов Новгородской области невысоки, варьируют от 3,4 процентов до 10,5 процентов. В таблице 2 представлена динамика степени износа основных фондов Новгородской области по видам экономической деятельности на конец года за 2017-2021 гг [8].

Таблица 2 – Степень износа основных фондов Новгородской области по видам экономической деятельности на конец года, %

Показатель	2017	2018	2019	2020	2021
1	2	3	4	5	6
Все основные фонды (включая скот)	46,3	45,6	33,9	40,3	43,3
в том числе:					
Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	39,9	43,1	46,5	48,8	54,1
добыча полезных ископаемых	29,7	39,2	35,5	33,3	35,1
Обрабатывающие производства	42,6	44,0	47,2	51,3	52,1
Обеспечение электрическое энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	51,9	43,0	46,7	67,2	68,3
Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	51,6	42,0	42,2	38,0	42,2
Строительство	58,2	47,6	40,7	41,5	53,8
Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов	36,2	36,7	38,7	42,2	54,4
Транспортировка и хранение	48,5	47,1	35,6	49,7	53,3
Деятельность гостиниц и предприятий общественного питания	38,6	40,6	42,3	43,6	43,3
Деятельность в области информации и связи	63,9	66,2	66,3	66,7	69,9
Деятельность финансовая и страховая	42,0	47,4	49,1	47,0	52,0
Деятельность по операциям с недвижимым имуществом	33,7	35,9	22,3	23,7	24,1
Деятельность профессиональная, научная и техническая	42,3	47,0	47,0	53,0	61,4
Деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги	50,7	42,7	37,2	38,3	51,5
Государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное обеспечение	49,7	51,5	51,2	42,7	69,8
Образование	60,4	56,7	56,6	55,4	53,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
Деятельность в области здравоохранения и социальных услуг	61,3	60,5	63,2	59,9	59,1
Деятельность в области культуры, спорта, организации досуга и развлечений	51,9	51,5	53,4	51,9	48,7
Предоставление прочих видов услуг	41,3	40,6	45,4	48,3	50,9

Очевидно, что высокая степень износа основных фондов характерна для всех видов экономической деятельности. Наибольшие значения износа наблюдаются в таких сферах деятельности как: обеспечение электрическое энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха; строительство; деятельность в области информации и связи; государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное обеспечение; образование; деятельность в области здравоохранения и социальных услуг. В 2021 году максимальные значения коэффициента износа наблюдались в деятельности в области информации и связи, государственном управлении и обеспечении военной безопасности; социальном обеспечении – почти 70 процентов.

Таблица 3 – Инвестиции в основной капитал (в фактически действовавших ценах) в Новгородской области за 2013-2021 гг.

Год	Млрд руб.
2013	26,8
2014	30,4
2015	69,3
2016	78,7
2017	70,8
2018	61,5
2019	49,8
2020	47,7
2021	43,3

Обновление основных фондов зависит от объема инвестиций. В таблице 3 и на рисунке 2 представлены данные об инвестициях в Новгородской области в основной капитал за 2013-2021 гг. [9].

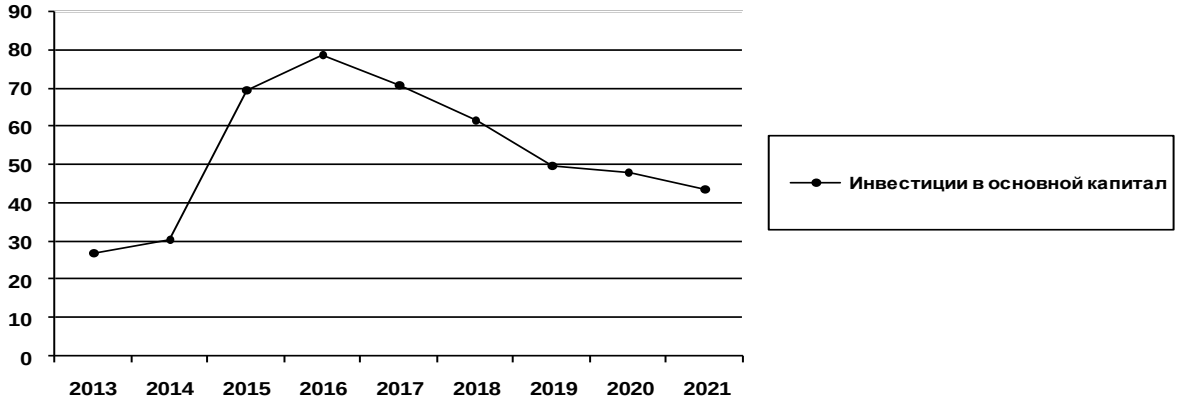


Рисунок 2 – Динамика инвестиций в основной капитал в Новгородской области за 2013-2021 гг., млрд. руб.

Очевидная динамика роста инвестиций за 2013-2016 гг. сменяется их сокращением с 2017 года.

В таблице 4 представлены данные об инвестициях в основной капитал в Новгородской области по видам основных фондов в фактически действовавших ценах [8].

Таблица 4 – Инвестиции в основной капитал Новгородской области по видам основных фондов в фактически действовавших ценах, млн руб.

Показатель	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Инвестиции в основной капитал – всего	69336,0	78742,1	70831,6	61529,7	49827,8	47745,9	43334,2
в том числе:							
жилые здания и помещения	6150,8	5586,9	6007,7	4735,7	3914,7	4333,1	4520,2
здания (кроме жилых) и сооружения, расходы на улучшение земель	43878,6	57071,3	50279,1	35934,5	28421,1	21861,0	20563,2
машины и оборудование, включая хозяйственный инвентарь, и другие объекты	17826,0	14464,2	13593,6	19919,2	16717,6	20764,3	17470,3
объекты интеллектуальной собственности	X	X	163,3	202,2	141,8	189,3	132,0
прочие	1480,6	1619,8	787,9	738,2	632,5	598,2	648,6

За анализируемый период в структуре инвестиций в основной капитал Новгородской области наибольший удельный вес занимают здания (от 45,8 до 71,0 процентов). Жилые здания и помещения занимают от 7,7 до 10,4 процентов. Позиция «Объекты интеллектуальной собственности» появилась в статистической отчетности с 2017 года и составляет менее одного процента.

Таким образом, проведенный анализ показал, что:

1) степень износа основных фондов Новгородской области характеризуется достаточно высокими показателями;

2) коэффициенты обновления основных фондов относительно невысоки;

3) динамика инвестиционных вложений в Новгородской области характеризуется негативными тенденциями: начиная с 2017 года наблюдается их сокращение [10].

Привлечение инвестиций в регион является необходимым условием поддержания экономического роста и повышения качества жизни людей [10]. Существуют различные механизмы привлечения инвестиций, одним из которых является государственная поддержка инвестиционной деятельности на феде-

ральном уровне с помощью предоставления различных субсидий и дотаций, в том числе предоставление субсидий на стимулирование программ развития жилищного строительства по реализации проектов по развитию территорий, расположенных в границах населенных пунктов, предусматривающих строительство жилья, которые включены в государственные программы субъектов Российской Федерации по развитию жилищного строительства в рамках федерального проекта «Жилье» государственной программы Российской Федерации «Обеспечение доступным и комфортным жильем и коммунальными услугами граждан Российской Федерации» [11].

Субсидии предоставляются в соответствии с правилами предоставления субсидий бюджетам муниципальных образований Новгородской области на стимулирование программ развития жилищного строительства на следующие цели, представленные на рисунке 3.

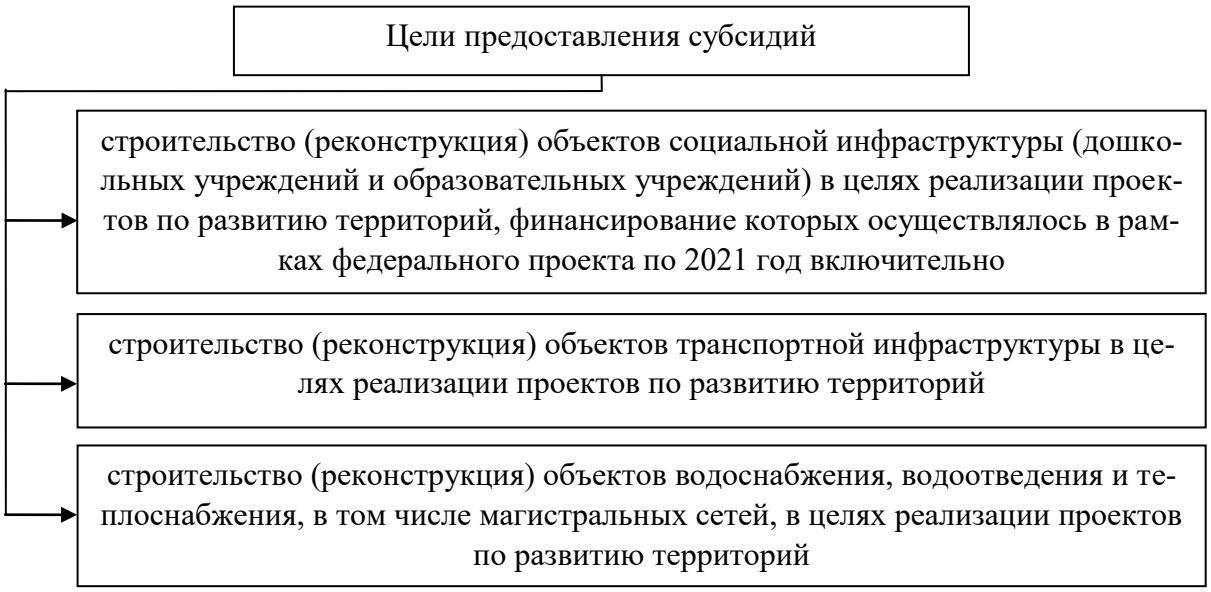


Рисунок 3 – Цели предоставление субсидий на стимулирование программ развития жилищного строительства

Средства на предоставление субсидий распределяются муниципальным образованиям Новгородской области на объекты капитального строительства, создание которых указано в заявке, прошедшей отбор в порядке, установленном Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации [11].

Механизм субсидирования инвестиционных проектов в Новгородской области представлен на рисунке 4.

Выводы

Применение инструментов механизма субсидирования инвестиционных проектов позволит обеспечить более быстрое обновление основных фондов, повышение степени их годности, создаст необходимые условия для расширенного воспроизводства и, как следствие, достаточных темпов экономического роста в целях обеспечения экономической безопасности.

Рисунок 4 – Механизм субсидирования инвестиционных проектов в Новгородской области

Список источников

1. Afonso A. and Aubyn St.M. Economic growth, public, and private investment returns in 17 OECD economies // Portuguese Economic Journal. 2019. Vol. 18(4). Pp. 47-65. (На англ.). DOI: http://dx.doi.org/10.1007/s10258-018-0143-7

2. Iamsiraroj S. The foreign direct investment-economic growth nexus // International Review of Economics & Finance. 2016. Vol. 42. Pp. 116-133. (На англ.). DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.iref.2015.10.044

3. Лебедева Г.В. Формирование системы показателей и критериев оценки эффективности экономического роста. // В книге: Социально-экономические и правовые основы развития экономики. Уфа, 2016. С. 51-63.

4. Лебедева А.В., Лебедева Г.В. Инвестиционная политика на региональном уровне. LambertAcademicPublishing, 2019. 72 с.

5. Pi J. and Zhang P. Structural change and wage inequality // International Review of Economics & Finance. 2018. Vol. 58(C). Pp. 699-707. (Наангл.). DOI: 10.1016/j.iref.2018.07.010

6. Lebedeva G.V. and Lebedeva A.V. Reproduction proportions as a factor of sustainable development. In Proceedings – The European Proceedings of Social &Behavioural Sciences. 2019. С. 669-677. (На англ.). DOI: https://doi.org/10.15405/epsbs.2019.12.05.82

7. Тишков П.И. Инвестиционные пропорции воспроизводства основных производственных фондов в политике капитальных вложений. // В сборнике: Экономика и управление. сборник научных трудов / под редакцией А.Е. Карлика. Санкт-Петербург, 2012. С. 73-76.

8. Статистический ежегодник Новгородской области. 2022: Статистический сборник/ Новгородстат. - В.Н., 2022 - 355 с.

9. Новгородская область в цифрах. 2022: Статистический сборник/Новгородстат. - В.Н., 2022 - 152 с.

10. Лебедева А.В., Лебедева Г.В. Проблемы реализации инвестиционной политики в системе социально-экономического развития региона // BENEFICIUM. 2021. №3(40). С. 11-20. DOI: 10.34680/BENEFICIUM.2021.3(40).11-20

11. Постановление Правительства Новгородской области от 08.07.2019 N 262 (ред. от 20.10.2022) «О государственной программе Новгородской области «Развитие жилищного строительства на территории Новгородской области на 2019 - 2025 годы». Гарант. URL: https://base.garant.ru/45032566// (дата обращения: 03.08.2021)

Научная статья
УДК 311.213

Большие данные и их применение в социально-экономической сфере

М.А. Осовский, обучающийся
Научный руководитель – канд. пед. наук, доцент В.В. Жолудева
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. В статье рассматриваются теоретические аспекты, связанные с концепцией больших данных. Дается определение больших данных, рассматриваются их ключевые характеристики, и также примеры использования BigData в современной жизни. В исследовании рассматриваются сферы использования больших данных в социально-экономической жизни общества. Кроме того, в работе дан анализ применения больших данных в России.

Ключевые слова: BigData, статистика, информация, большие данные, информации, анализ

Big data and its application in the socio-economic sphere

M.A. Osovsky, student
Scientific supervisor – Candidate of Pedagogical Sciences, Docent V.V. Zholudeva
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract.The article discusses the theoretical aspects related to the concept of big data. The definition of big data is given, its key characteristics are considered, as

well as examples of the use of Big Data in modern life. The study examines the use of big data in the socio-economic life of society. In addition, the paper analyzes the use of big data in Russia.

Keywords: Big Data, statistics, information, big data, information, analysis

В настоящее время практически ежеминутно приходится иметь дело с информацией, которая окружает нас повсюду. Большие потоки данных генерируют поисковые системы, гаджеты. Социальные сети, онлайн кассы. Таким образом, в современном мире возникла проблема больших данных (BigData). Тема больших данных актуальна и интересна как с теоретической, так и практической точек зрения.

Цель данного исследования – рассмотреть возможности применения больших данных в различных отраслях и сферах общества.

Для реализации цели были поставлены и решены следующие задачи:

1) изучить и систематизировать литературу по рассматриваемой теме;

2) представить краткую характеристику концепта больших чисел;

3) проанализировать сферы применения больших данных;

4) выявить проблемы и перспективы применения технологий, связанных с большими числами.

Объект исследования – большие данные. Предмет исследования – сферы использования больших данных.

Прежде всего, дадим определение понятия «большие данные». Согласно википедии, большие данные (англ. bigdata) – это серия подходов, инструментов и методов обработки структурированных и неструктурированных данных огромных объёмов и значительного многообразия для получения воспринимаемых человеком результатов, эффективных в условиях непрерывного прироста, распределения по многочисленным узлам вычислительной сети, сформировавшихся в конце 2000-х годов, альтернативных традиционным системам управления базами данных и решениям класса BusinessIntelligence [1].

Таким образом, под большими данными будем понимать не какой-то конкретный объём данных и даже не сами данные, а методы их обработки, которые позволяют распредёлено обрабатывать информацию.

Впервые термин «большие данные» предложил редактор журнала Nature Клиффорд Линч в спецвыпуске 2008 года. И связано это было с тем, что, по его мнению, в мире происходил взрывной рост объемов информации [2]. Анализом больших данных до 2011 года занимались только в рамках научных и статистических исследований. Но в 2014 году на технологии больших данных обратили внимание ведущие мировые вузы, а затем подключились ИТ-корпорации, такие как Microsoft, IBM, Oracle, EMC, а затем и Google, Apple, Facebook и Amazon. Сегодня большие данные используют крупные компании во всех отраслях, а также — госорганы.

Ключевые характеристики больших данных.

1. *Объем*- это количество генерируемых и хранимых данных. Размер данных определяет ценность и потенциальную проницательность, а также то, можно ли считать их большими данными или нет. Размер больших данных обычно превышает терабайты и петабайты.

2. *Разнообразие*. Более ранние технологии, такие как СУБД, были способны эффективно обрабатывать структурированные данные. Однако изменение типа и характера от структурированных к полуструктурированным или неструктурированным бросило вызов существующим инструментам и технологиям. Технологии больших данных развивались с главной целью сбора, хранения и обработки полуструктурированных и неструктурированных (разнообразных) данных, генерируемых с высокой скоростью и огромных по размеру (объему). Позже эти инструменты и технологии были изучены и использованы также для обработки структурированных данных, но предпочтительнее для хранения. В конечном счете, обработка структурированных данных по-прежнему оставалась необязательной, либо с использованием больших данных, либо традиционных СУБД. Это помогает в анализе данных для эффективного использования скрытых данных, полученных из данных, собранных через социальные сети, файлы журналов, датчики и т.д. Большие данные извлекаются из текста, изображений, аудио, видео; кроме того, они дополняют недостающие фрагменты за счет объединения данных.

3. *Скорость* – это скорость, с которой данные генерируются и обрабатываются для удовлетворения требований и задач, стоящих на пути роста и развития. Большие данные часто доступны в режиме реального времени. По сравнению с небольшими данными, большие данные создаются более непрерывно. Два вида скорости, связанные с большими данными, - это частота генерации и частота обработки, записи и публикации.

4. *Достоверность* – это правдивость или надежность данных, которая относится к качеству данных и ценности данных. Большие данные должны быть не только большими по размеру, но и надежными, чтобы их анализ приносил пользу. Качество собранных данных может сильно различаться, что влияет на точность анализа.

5. *Ценность* – это ценность информации, которая может быть получена путем обработки и анализа больших наборов данных. Ценность также может быть измерена путем оценки других качеств больших данных. Ценность может также представлять прибыльность информации, которая извлекается из анализа больших данных.

6. *Изменчивость* – это характеристика изменяющихся форматов, структуры или источников больших данных. Большие данные могут включать структурированные, неструктурированные или комбинации структурированных и неструктурированных данных. Анализ больших данных может объединять необработанные данные из нескольких источников. Обработка необработанных данных может также включать преобразование неструктурированных данных в структурированные данные.

Приведём примеры использования Больших данных в компаниях:

1. У «Газпром нефти» сбоил автоматический перезапуск насосов после аварийного отключения электричества. Разобраться в проблеме помогли большие данные. Аналитики собрали 200 миллионов записей с контроллеров систем управления, проанализировали их, смоделировали события и выявили неожиданные причинно-следственные связи. В итоге сбои удалось прекратить.

2. Компания Intel производит процессоры. Перед поставкой в магазин каждый процессор должен пройти примерно 19 000 тестов — это долго и дорого. Анализ данных всего производственного процесса помог понять, какие тесты избыточные. В итоге на них удалось сэкономить около 30 миллионов долларов.

Сферы применения Больших Данных.

1. ***Государственное управление***. Изучение и анализ больших данных помогает правительствам принимать решения в таких областях, как здравоохранение, занятость населения, экономическое регулирование, борьба с преступностью и обеспечение безопасности, реагирование на чрезвычайные ситуации. Использование и внедрение больших данных в правительственных процессах позволяет повысить эффективность с точки зрения затрат, производительности и инноваций, но не лишено недостатков. Анализ данных часто требует совместной работы нескольких органов власти (центральных и местных) и создания новых и инновационных процессов для достижения желаемого результата. Обычной правительственной организацией, использующей большие данные, является Управление национальной безопасности, которое постоянно отслеживает деятельность в Интернете в поисках потенциальных подозрительных или незаконных действий, которые может обнаружить их система. Госорганам и международным организациям большие данные в виде статистики помогают лучше распределять ресурсы и реагировать на проблемы, которые действительно актуальны для населения.

2. ***Финансы***. Большие данные быстро внедряются в финансы, чтобы ускорить обработку и сделать более точные и обоснованные выводы, как внутри, так и для клиентов финансовых учреждений. Финансовые приложения больших данных варьируются от принятия инвестиционных решений и торговли (одновременная обработка объемов доступных ценовых данных, книг лимитных ордеров, экономических данных и многого другого), управления портфелем (оптимизация по все большему количеству финансовых инструментов, потенциально выбранных из разных классов активов), управления рисками (кредитный рейтинг на основе расширенной информации), до любого другого аспекта, где вводимые данные являются большими. На основе данных обо всех случаях мошенничества банки могут создать наиболее безопасные сервисы для онлайн-платежей.

3. ***Промышленность.*** Внедрение инструментов больших данных помогает повысить прозрачность промышленных процессов и внедрять «предиктивное производство», позволяющее более точно прогнозировать спрос на продукцию и, соответственно, планировать расходование ресурсов.

4. ***Образование***. Исследование Глобального института McKinsey выявило нехватку 1,5 миллионов высококвалифицированных специалистов и менеджеров в области обработки данных, и ряд университетов, включая Университет Теннесси и Калифорнийский университет в Беркли, создали магистерские программы для удовлетворения этого спроса. Кроме того, большие массивы данных помогают составлять персональные рекомендации вузов для абитуриентов и профессий для выпускников.

5. ***Медицина.*** Огромное количество данных, собираемых медицинскими учреждениями и различными электронными приспособлениями (фитнес-браслетами и т.п.) открывает принципиально новые возможности перед инду-

стрией здравоохранения. Большие данные помогают находить новые лекарства, точнее ставить диагнозы, подбирать эффективное лечение. С помощью больших данных можно предсказать, как будет развиваться эпидемия и в какой момент понадобится увеличить выпуск вакцин.

6. ***Спорт.*** С помощью больших данных футбольные клубы отбирают самых перспективных игроков и разрабатывают эффективную стратегию для каждого противника.

7. ***Ретейл.*** Развитие сетевой и электронной торговли невозможно представить без основанных на BigData решениях — так магазины персонализируют ассортимент и доставку.

8. ***Логистика.*** Используются «большие данные» для получения максимально выгодных перевозок по территории. С помощью них можно рассмотреть огромное множество вариантов перевозок, найти самый выгодный, быстрый и безопасный маршрут. Благодаря этому данная компания может устранить и предвидеть любые происшествия;

9. ***Маркетинг.***Для маркетологов наибольшее значение имеют четыре типа данных:

- о клиентах — социально-демографические, поведенческие, предпочтения, интересы;
- о конкурентах — цены, клиенты, реклама, продажи;
- об операциях — метрики маркетинговых кампаний;
- о финансах — продажи, прибыль, издержки.

Практические задачи бизнеса и маркетинга, которые помогают решать большие данные:

1) сегментировать рынок – точнее разбить потребителей на группы по интересам, предпочтениям, способам покупки;

2) создать портрет целевой аудитории – собрать и систематизировать подробные данные о текущих клиентах;

3) персонализировать рекламу – Интернет-маркетинг использует большие данные, чтобы оптимизировать таргетированную и контекстную рекламу. Повысить кликабельность, снизить цену за клик, настроить ремаркетинг;

4) прогнозировать поведение потребителей – предсказывать реакции на рекламную кампанию, спрос и модели потребления;

5) создавать и совершенствовать продукты – анализировать причины популярности востребованных товаров, выявлять недостатки продукта и потребности клиентов;

6) оптимизировать издержки – снижать расходы на рекламу и продвижение, на логистику, управлять товарными запасами и трудовыми ресурсами;

7) персонализировать предложения – увеличить количество повторных и кросс-продаж. Рекомендовать пользователю актуальные и интересные продукты, предоставлять акции и скидки индивидуально.

Использование больших данных в России.

Российский рынок больших данных находится на начальной стадии развития. Основными потребителями технологий больших данных, так же, как и основными носителями больших объемов данных, являются компании в банковском секторе, Телекоме и торговле.

Отметим факторы, сдерживающие развитие рынка больших данных в России:

1. Отсутствие быстрых результатов и высокая стоимость решений. Инструменты обработки больших данных требуют больших вычислительных мощностей, а, следовательно, дороги в закупке, установке и использовании. Бизнес-пользователи при таких обстоятельствах хотят увидеть возврат инвестиций в оборудование в самой ближайшей перспективе. Однако на деле этого не происходит – как и любые аналитические инструменты, системы BigData нацелены на оптимизацию бизнеса и не приносят «быстрых» доходов.

2. Конфиденциальность данных. Одними из основных сдерживающих факторов для развития и совершенствования инструментов аналитики в России являются опасения заказчиков в области конфиденциальности данных.

3. Кадровый вопрос. На рынке по-прежнему наблюдается дефицит специалистов, которые умеют реализовывать проекты в сфере больших данных. Спрос на квалифицированных работников колоссальный. Так на одно резюме такого специалиста приходится порядка 50 запросов на работу. Дефицит таких кадров наблюдается не только потому, что они должны обладать довольно сложным набором навыков и компетенций, но и потому что сегодня мало кто понимает, как их готовить, оценивать и правильно организовывать их работу. В России пока не образовались центры компетенций, которые бы занимались их массовой подготовкой. Кроме того, в России пока отсутствует профессиональное сообщество, которое взяло бы на себя большую задачу – информирование рынка изнутри.

Выводы

Таким образом, в ходе исследования было установлено, что большие данные – это комбинация структурированных, полуструктурированных и неструктурированных данных, которые собираются различными организациями с целью получения информации и дальнейшем использовании в аналитических операциях и прогнозном моделировании.

Большие данные помогают решать глобальные проблемы — например, бороться с пандемией, находить лекарства от рака и предотвращать экологический кризис. BigData — хороший инструмент для создания умных городов и решения проблемы транспорта. В ближайшем будущем большие данные станут главным инструментом для принятия решений — начиная с сетевых бизнесов и заканчивая целыми государствами и международными организациями. Анализ больших данных повышает эффективность и конкурентоспособность компании.

Список источников

1. Большие данные [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Большие_данные#:~:text=Больши́е%20да́нные%20

2. РБК тренды [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://trends.rbc.ru/trends/innovation/5d6c020b9a7947a740fea65c

3. Аналитический обзор рынка BigData [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://habr.com/ru/company/moex/blog/256747/

4. IBM Institute for Business Value [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.osp.ru/netcat_files/18/10/IBManalytics.pdf

ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

СЕКЦИЯ «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА»

Научная статья
УДК 620.197.7

Улучшение обзорности рабочего места оператора машинно-тракторного агрегата

И.Р. Волков, А.В. Белый, обучающиеся
Научный руководитель – д.т.н., профессор М.М. Юрков
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. Представлены способы улучшения обзорности с места оператора находящегося в кабине трактора путем применения зеркал различной конфигурации. Обзорность с рабочего места оператора относится к числу основных эргономических показателей и регламентируется для тракторов ГОСТ 12.2.120-2005. В качестве основного оценочного показателя принят угол обзора функциональных зон и объектов наблюдения, соизмеримый с психофизиологическим показателем – углом зрения оператора.

Ключевые слова: обзорность, кабина трактора, сектор обзора, зеркала

Improving the visibility of the workplace of the operator of the machine-tractor unit

I.R. Volkov, A.V. Bely, students
Scientific supervisor – Doctor of Technical Sciences, Professor M.M. Yurkov
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract.The methods of improving visibility from the operator's seat in the tractor cab by using mirrors of various configurations are presented. Visibility from the operator's workplace is one of the main ergonomic indicators and is regulated for tractors by GOST 12.2.120-2005. The angle of view of functional zones and objects of observation, commensurate with the psychophysiological indicator — the angle of view of the operator, is adopted as the main evaluation indicator.

Keywords: visibility, tractor cab, viewing sector, mirrors

Введение

Обзорность – величина хорошо просматриваемого пространства перед трактором, сбоку и позади него. Обзорность с рабочего места ограничивается конструктивными размерами кабины и габаритами прицепной или навесной сельскохозяйственной машины. Стойки кабины, угол наклона лобового и заднего стекол уменьшают обзор и ухудшают активную безопасность, образовы-

вая «слепые» зоны. Вертикальная проекция передней зоны обзора для колесных тракторов. Наличие прицепных или навесных сельскохозяйственных машин резко ухудшает задний обзор машинно-тракторного агрегата (МТА). Особенно это важно при выполнении транспортных работ, а также во время переезда МТА по дорогам общего пользования. Для увеличения обзора устанавливают панорамные (без поперечной стойки), стекла, подбирают оптимальные углы наклона стекол и капота, оборудуют МТА зеркалами заднего вида. Обзорность позади и сбоку обеспечивается двумя наружными и одним внутрисалонным. Такое расположение зеркал обеспечивают минимальную обзорность с рабочего места тракториста. Внутреннее зеркало должно обеспечивать обзор дороги позади транспортного средства шириной не менее 20 метров и устанавливается так, чтобы в правой части зеркала был виден правый край заднего окна. Левое наружное зеркало обеспечивает обзор позади транспортного средства шириной 2.5 метра на расстоянии 10 метров. Правое наружное зеркало должно обеспечивать задний обзор шириной 3.3 метра на расстоянии 30 метров. Углы обзора в горизонтальной плоскости должны быть такими, чтобы тракторист мог видеть объекты при выполнении маневров в плане при криволинейном движении МТА по участкам полей, внутрихозяйственных дорог, при проезде перекрестков и пересечений разной конфигурации, а также светофоры, дорожные знаки, указатели и другие объекты, установленные на дорогах общего пользования. Обзорность в плане определяется, прежде всего, шириной переднего окна, шириной и расположением передних боковых стоек кабины. Одним из важных показателей обзорности может быть принят коэффициент бокового остекления кабины, определяемый по формуле:

$$К\ ост. = Пост / Пб.п.,$$

где К ост. –коэффициент бокового остекления кабины; Пост –площадь бокового остекления, м2; Пб.п. –площадь боковой поверхности, м2.Обзорность кабины может считаться предельной, если К ост. = 1.В качестве примера рассмотрим обзорность кабины трактора Т150К.

Рисунок 1 – Кабина трактора Т150К

Схема расчета площади общей поверхности кабины трактора Т150К

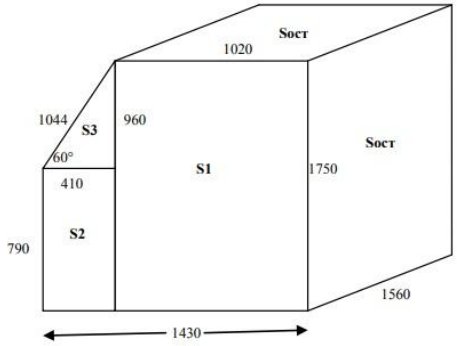


Рисунок 2 – Параметры кабины трактора

В данной работе рассчитаем площадь поверхности кабины в м^2: боковина S1 + S2 + S3 = 2,3057S1 = 1,785S2 = 0,3239S3 = 0,1968 Остальная площадь умножаем периметр боковины на высоту (1,560)S ост = (1,020 + 1,750 + 1,430 + 0,790 + 1,044)*1,560 = 9,412863669. Общая площадь кабины = две боковины + ост. площадь. Общая площадь кабины составляет 14,0 м^2. Пост = 13,46 м^2; Поб.п.= 14,0м^2. Следовательно коэффициент остекления К ост. = 0,53, что явно не достаточно согласно расчетам. За последнее время усложнились конструкции тракторов и сельскохозяйственных машин, увеличились их рабочие скорости, произошло совмещение технологических операций, возросли информационные нагрузки, а возможности человека не изменились, в результате чего его внимание сосредотачивается на контроле за технологическими параметрами и он упускает из виду параметры, оказывающие влияние на безопасность движения. В процессе выполнения междурядной обработки сельскохозяйственной культуры перед механизатором стоят две основные задачи управление машинно-тракторным агрегатом с целью сохранения движения в рядке и контроль за работой прицепной или навесной машины. Первая задача требует достаточной видимости и внимания в направлении движения (движение по маркеру, по борозде и др.), а вторая обзорности и внимания сзади и сбоку. Требования к обзорности с рабочего места тракториста, сформулированные в директивах Европейской Экономической комиссии. Поле обзорности считается недостаточным, если оператор не в состоянии видеть определенную часть каждого переднего колеса; ширина затененного участка хорды секторов полукруга обзора радиусом 12 м, проведенного в горизонтальной плоскости перед трактором с центром в проекции на плоскость точки отсчета параметров обзорности (точки зрения или точки К) не должна превышать 700 мм; расположение затененных участков, создаваемых соседними конструктивными элементами шириной более 80 мм, должно быть таким, чтобы расстояние между центрами двух участков, измеряемое по хорде полукруга обзора, было не менее 2200 мм; по всему полукругу обзора должно находиться не более шести элементов, создающих затененные участки, а внутри сектора не более двух. Сектор обзора часть поля обзора, которая ограничивается: сверху горизонтальной плоскостью, проходящей

через точку отсчета параметров обзорности; в плоскости дороги зоной, расположенной с внешней стороны полукруга обзора. Данная зона представляет собой продолжение сектора полукруга обзора, хорда которого длиной 9,5 м перпендикулярна плоскости, параллельной средней продольной плоскости трактора, проходящей через середину сиденья оператора и делящей хорду пополам. Допускается наличие затененных участков размером 700...1500 мм, если форма и место расположения конструктивных элементов, создающих затенение, не могут быть изменены. Вне сектора обзора возможно размещение двух затененных участков. Требования к обзорности с рабочего места тракториста: точка К – точка зрения оператора; α1 γ4 – углы обзора в зависимости от конструкции трактора.

Для сельскохозяйственных тракторов в качестве оценочного показателя принят угол обзора функциональных зон и объектов наблюдения соизмеримый с психофизиологическим показателем углом зрения оператора. В большинстве современных зеркал зоны обзора превышают установленные стандартами минимальные параметры. Для повышения обзора используют зеркала с применением оптического элемента повышенной площади, асферические зеркала, сферические панорамные зеркала. Места установки зеркал также могут быть различными. Они устанавливаются над верхней кромкой ветрового стекла слева, справа или по центру, а также могут крепиться на передней части капота мотоотсека или крыльев. Зеркало должно быть наклонено таким образом, чтобы оператор машинотракторного агрегата мог видеть в нем отражение поверхности дороги, как можно ближе к машине на расстоянии 0,51,5 м от его переднего края. Дополнительное зеркало в продольной плоскости может быть установлено у верхней кромки ветрового стекла и около нижней кромки ветрового стекла или другого элемента салона, ограничивающего нижний угол обзорности. Каждое из возможных мест расположения дополнительных зеркал имеет свои преимущества и недостатки. Преимущество при верхнем расположении дополнительное зеркало и крепящие кронштейны лучше компонуются, не изменяя внешний вид кабины в целом. Недостаток ограниченные возможности в обеспечении степени увеличения нижнего угла обзорности, особенно для кабин, расположенных за двигателем и имеющих большую длину капота. Преимущество при нижнем расположении возможность обеспечения дополнительным зеркалом нижнего угла обзорности почти в 90°. Недостаток трудность обеспечения хорошей компоновки зеркала с крепящим кронштейном. Исходя из сравнения, верхнее расположение дополнительного зеркала наиболее предпочтительно. Лучшими свойствами обладают широкоугольные зеркала и дополнительные зеркала, а также оптические элементы различной конструкции. Широкоугольные зеркала предназначены для просматривания «мертвых зон» и могут обеспечить обзор большего сектора пространства, чем стандартные зеркала. Их оптический элемент имеет большую кривизну и поэтому адекватная оценка размеров объектов, расстояний и их формы в таких зеркалах затруднена. Плоское зеркало позволяет точно определить удаление идущего сзади транспорта, но имеет недостаток – «мертвый угол». Если сделать поверхности стекла выпуклыми, то можно избавиться от «мертвого угла», но чрезмерная кривизна

зеркала искажает расстояние до движущихся сзади транспортных средств. В последнее время созданы асферические зеркала, обеспечивающие дополнительный обзор «мертвой зоны» справа и слева сбоку машины. Особенностью этих зеркал является наличие на дальнем от водителя крае стекла зоны с увеличенной кривизной. Переход от основной плоской или сферической части отражателя к этой зоне происходит с плавным изменением радиуса кривизны. Это обеспечивает более комфортные условия для наблюдения в зеркале. Асферические зеркала повышают угол обзорности до 45 градусов и улучшают обзорность, значительно сужая мертвые зоны. Тем не менее, отмечается, что езда с такими зеркалами требует определенного привыкания.

Материалы и методы

Рисунок 3 – Пример системы боковых зеркал заднего вида: 1 – основное левое сферическое зеркало; 2 – дополнительное левое плоское зеркало; 3 – правое основное сферическое зеркало; 4 – правое дополнительное зеркало широкого обзора

В кабинах машин устанавливаются панорамные сферические зеркала. Для достижения нужного уровня обзора в подобных зеркалах используют панорамный оптический сферический элемент. Оптический сферический элемент обеспечивает лучший обзор при умеренных размерах зеркала. Радиус кривизны его выбирается исходя из нужного поля обзора, однако, по стандарту, он не может быть менее чем 1500 мм. Особенность зеркал отдалять объекты, что негативно сказывается на правильности оценки расстояния до объектов расположенных или движущихся сзади. Так же внедряются разработки универсальных систем улучшения переднего обзора при перестроении. Система «Кругозор» дает предоставление водителю полной информации о ситуации на дороге впереди справа или слева

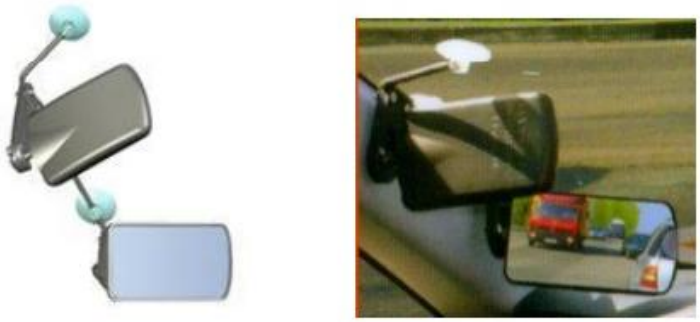


Рисунок 4 – Система зеркал «Кругозор»

Система имеет небольшие габариты, устанавливается внутри салона над приборной панелью в зависимости от расположения рулевого колеса.

Выводы

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, установка зеркал представленных выше повышает обзорность и уровень безопасности сельскохозяйственной техники, а так же существенно снижает нагрузку на механизатора.

Список источников

1. ГОСТ Р 5126699, Обзорность с места водителя. Технические требования. Методы испытаний.

2. ГОСТ 12.2.002.491, тракторы и машины самоходные сельскохозяйственные. Метод определения обзорности с рабочего места оператора.

4. Евграфов, А.Н., Карунин А.Л., Ломакин В.В., Степанов И.С., Шарипов В.М. Автомобили и тракторы. Основы эргономики и дизайна. М.; МГТУ «МАМИ» 2002г. 230 с.

5. http://tled.ru/products. Гальянов И. В., Рубцов О. В. Улучшение обзорности кабин колесных тракторов зеркалами // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2013. – Т. 3. – С. 1806–1810. – URL: http://e-koncept.ru/2013/53364.htm.

Научная статья
УДК 631.316.022

Повышение эффективности культиватора в условиях Амурской области

Д.С. Дулин, обучающийся
Научный руководитель – канд. тех. наук, доцент В.А. Сенников
(ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, Благовещенск, Россия)

Аннотация. На основе полевых работ, исследований выявлена возможность снижения износа и тягового сопротивления при помощи разработки конструкции лапы.

Ключевые слова: уплотнение почвы, культиватор, повышение эффективности, лапа культиватора

Improving the efficiency of the cultivator in the Amur region

D.S. Dulin, student
Scientific director – Candidate of Technical Sciences, Docent V.A. Sennikov
(FSBEI HE Far Eastern SAU, Blagoveshchensk, Russia)

Annotation. Based on field work, studies have revealed the possibility of reducing wear and traction resistance by developing a paw design.

Keywords: soil compaction, cultivator, efficiency improvement, design development

Объект исследования

Уплотненный слой (1) почвы (рисунок 1) создается при многолетней обработке на одинаковой глубине, что влияет отрицательно на корневую систему растений. На переуплотненной почве корни растений находятся в согнутом виде, так как не могут прорасти через плотный слой в нижние слои (2), их рост замедляется, что влечет за собой снижение урожая. Растения хорошо формируются только при благоприятных физических, химических и биологических условиях.

Уплотненная подошва (рисунок 1) возникает при использовании культиваторов-плоскорезов и глубокорыхлителей. Рабочие органы (лапы) обрабатывают горизонтальный слой, по всей ширине лап испытывает высокое давление верхних слоев почвы. При применении данных агрегатов подрезанный пласт разрушается неравномерно по глубине: снизу структура разрушена, а сверху часть глыбистая; при неоднородности (нижняя постепенно поднимается кверху, а верхняя часть почвы просыпается вниз) на поверхности формируются борозды.

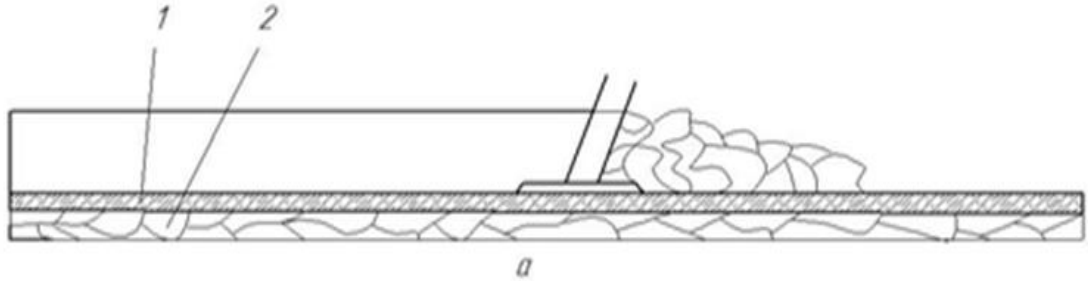


Рисунок 1 – Уплотненный слой (подошва) при использовании орудий:
1 – уплотненная почва; 2 – нижний слой почвы

При обработке почвы орудиями без горизонтального подрезания пласта уплотненная подошва не формируется (рисунок 2), возникают условия для оптимального водно-воздушного режима. Корни культурных растений могут забираться на большую глубину, использовать влагу из нижних слоев. При обильных осадках лишняя влага из верхних слоев прибывает в нижние, содействуя росту и формированию растений.

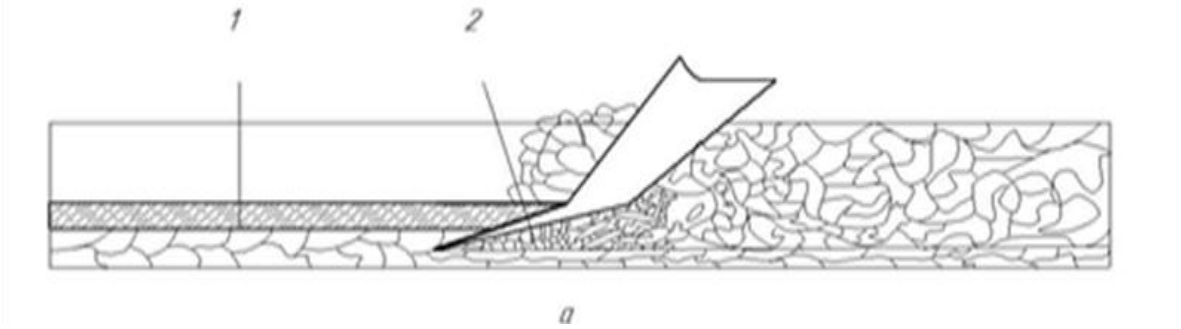


Рисунок 2 – Разрушение уплотненного слоя (подошвы) без горизонтального подреза: 1 – уплотненная почва; 2 – разрушенный уплотненный слой

Устройство КПК-12

Культиватор представляет собой прицепное гидрофицированное орудие с шарнирной трёхсекционной рамой, на которой установлены подвески рабо-

чих органов со стрельчатыми лапами. На заднем брусе культиватора устанавливаются сменные приспособления для дополнительного выравнивания и крошения почвы.

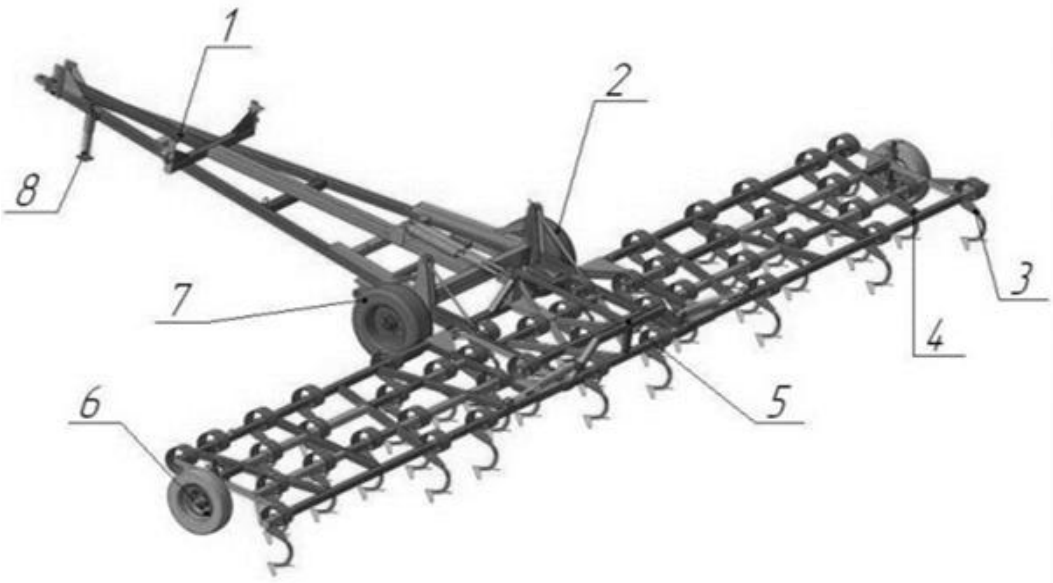


Рисунок 3 – Культиватор прицепной комбинированный КПК-12:
1 – рама сницы; 2 – шасси; 3 – подвеска рабочих органов; 4 – рама боковая;
5 – рама центральная; 6 – колесо боковое; 7 – гидротрасса; 8 – подставка

Рабочие органы – стрельчатые лапы шириной захвата 330 мм универсального типа – предназначены для культивации почвы на глубину 6-12 см. Крепление лапы к стойке обеспечивается двумя болтами, гайками и шайбами.

Подвеска рабочего органа имеет упругий контур, что в сочетании с пружинами на подвеске позволяет рабочему органу совершать в почве колебания, снижающие тяговое сопротивление и способствует самоочищению от сорных растений и налипшей почвы. При сборке подвески пружины должны быть сжаты до размера 270 мм, дальнейшая регулировка осуществляется при обкатке культиватора в зависимости от почвенных условий.

Описание конструкторской разработки

Изобретение относится к сельскохозяйственному машиностроению. Рабочий орган культиватора (рисунок 3) включает стойку, наральник, стакан, стержень переменного сечения, рыхлительную лапу. Со стаканом и крыльями рыхлительной лапы связан упругий элемент рессорного типа. Рыхлительная лапа выполнена с возможностью поворота относительно стержня. Изобретение повышает эксплуатационную надежность и снижает тяговое сопротивление рабочего органа культиватора. Технический результат – повышение эксплуатационной надежности и снижение тягового сопротивления.

Это обеспечивается тем, что угловые колебания достигаются наличием упругого элемента рессорного типа, объединенного со стаканом и крыльями рыхлительной лапы, реализованного с возможностью поворота относительно стержня. Лапа культиватора включает в себя стойку 1, наральник 2, стакан 3, стержень переменного сечения 4, рыхлительную лапу 5. К наральнику 2 жестко

прикреплен стакан 3, в полости которого размещается задняя часть стержня 7 и пружина с нелинейной характеристикой 8. Рыхлительная лапа 5 закреплена на стержне переменного сечения 4 с функцией поворота относительно него и фиксируется от выпадения болтом. Упругий элемент рессорного типа 6 относительно рыхлительной лапы 5 крепиться с помощью шпилек и гаек. Степень сжатия пружины 8 настраиваться корончатой гайкой 10, стопорящейся шплинтом 9 и одновременно закрепляющий упругий элемент рессорного типа 6 относительно стакана 3.

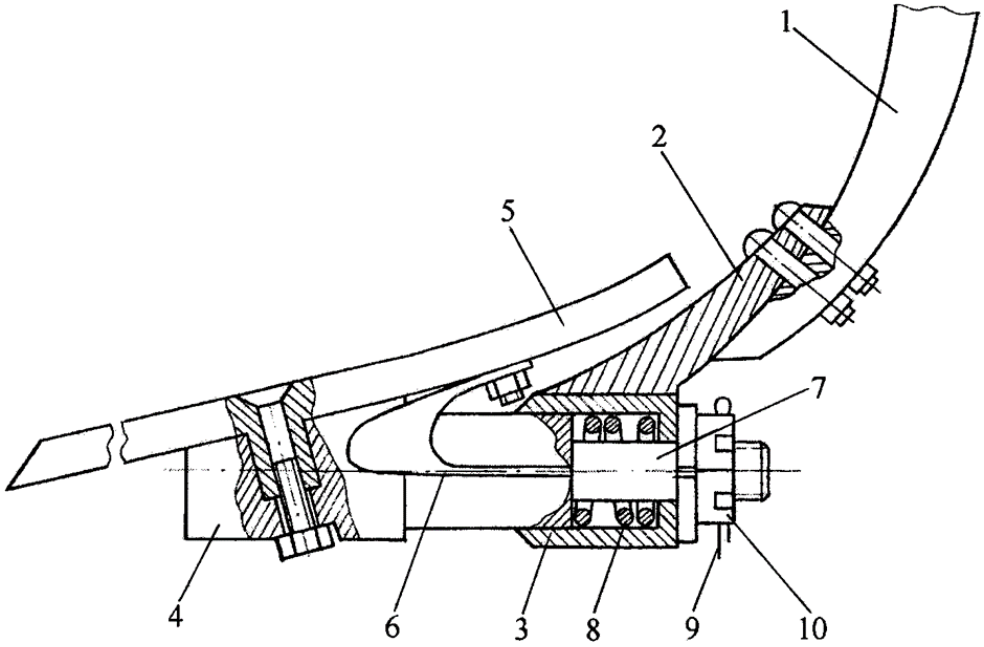


Рисунок 4 – Рабочий орган культиватора:
1 – стойка; 2 – наральник; 3 – стакан; 4 – стержень переменного сечения;
5 – лапа рыхлительная; 6 – упругий элемент; 7 – задняя часть стержня;
8 – пружина; 9 – шплинт; 10 – гайка корончатая

Лапа культиватора функционирует следующим образом. При перемещении вследствие неоднородности строения почвы, изменения скоростного режима движения образуются сложные автоколебания рабочего органа культиватора, определяющийся из автоколебаний по ходу движения культиватора и автоколебаний по углу поворота культиваторной лапы относительно стержня. Такие колебания культиваторной лапы повышают крошение пласта почвы и срез сорной растительности, содействуют уменьшению тягового сопротивления и повышает диапазон применения на почвах различной плотности и влажности.

Использование представленного рабочего органа культиватора не оказывает отрицательного воздействие на окружающую среду, т.к. в процессе работы образуется ветро-водоустойчивая поверхность обрабатываемого поля, что благоприятно влияет на воспроизводство плодородия.

Список источников

1. Кузнецов, С.В. Об отрицательном эффекте уплотнения почвы тракторами и сельскохозяйственными машинами / С.В. Кузнецов // Тр. ВИМ. – 1974. – 66 с.

2. А.с. 1093268 СССР, МКИ А 01 В 35/20. Почвообрабатывающий рабочий орган / В.В. Мальцев, В.Е. Огрызков (СССР).

3. Ерохин М.Н. Детали машин и основы конструирования. – учебное пособие/ М.Н. Ерохин, А.В. Круг, Е.Н. Соболев; под ред. М.Н. Ерохина. – М.: Колос, 2004. – 463 с.

4. Любушко Н.И., Зволинский В.Н. Новые тенденции в создании и использовании комбинированных агрегатов // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 1997. – № 9. – С. 7-11.

5. Никифоров А.Н. Концепция развития почвообрабатывающих машин и агрегатов на период до 2005г. // Инженерно-техническое обеспечение АПК. – 1994. – № 5. – С. 4-5.

6. Дунаев П.Ф., Леликов О.П. Конструирование узлов и деталей машин: Учебно-справочное пособие для вузов. – Изд-во Академия, 2008. – 342 с., ил.

7. Сельскохозяйственные машины. (Конструкция, теория и расчет). Учебное пособие. – 2-е издание перераб. и дополн. – Краснодар: КГАУ, 2008. –200 с.

8. Горшков А.А., Трошин В.Н. Сопротивление материалов: учебное пос. – 2-е изд., испр. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. – 544 с.

9. Справочник инженера-механика сельскохозяйственного производства. – М.: Информагротех, 2003. – 340 с.

Научная статья
УДК 631.356.4

Повышение эффективности картофелеуборочного агрегата в условиях Амурской области

М.А. Киселев, обучающийся
Научный руководитель – канд. тех. наук доцент В.А. Сенников
(ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, Благовещенск, Россия)

Аннотация. На основе полевых и лабораторных, исследованиях выявлена возможность снижения износа некоторых агрегатов картофелекопателя КТН-2В при помощи установки дополнительного устройства.

Ключевые слова: картофель, картофелекопатель, уборка, повышение эффективности, посевная площадь сева картофеля

Improving the efficiency of the potato harvester unit in the conditions of the Amur region

M.A. Kiselev, student
Scientific director - Candidate of Technical Sciences, Docent V.A. Sennikov
(FSBEI HE Far Eastern SAU, Blagoveshchensk, Russia)

Annotation. On the basis of field and laboratory studies, the possibility of reducing the wear of some units of the KTN-2V potato digger by installing an additional device was revealed.

Key words: potato, potato digger, harvesting, efficiency increase, potato sown area

В условиях Амурской области производством картофеля занимаются как крестьянско-фермерские хозяйства, так и сельскохозяйственные предприятия (рисунок 1).

Рисунок 1 – Производство картофеля в Амурской области за 2022 год

Основная зона для благоприятного возделывания картофеля – южная зона Амурской области, а именно Благовещенский, Ивановский и Тамбовский районы. На общую площадь посева картофеля в Амурской области в 1881,5 Га приходится (рисунок 2) [5].

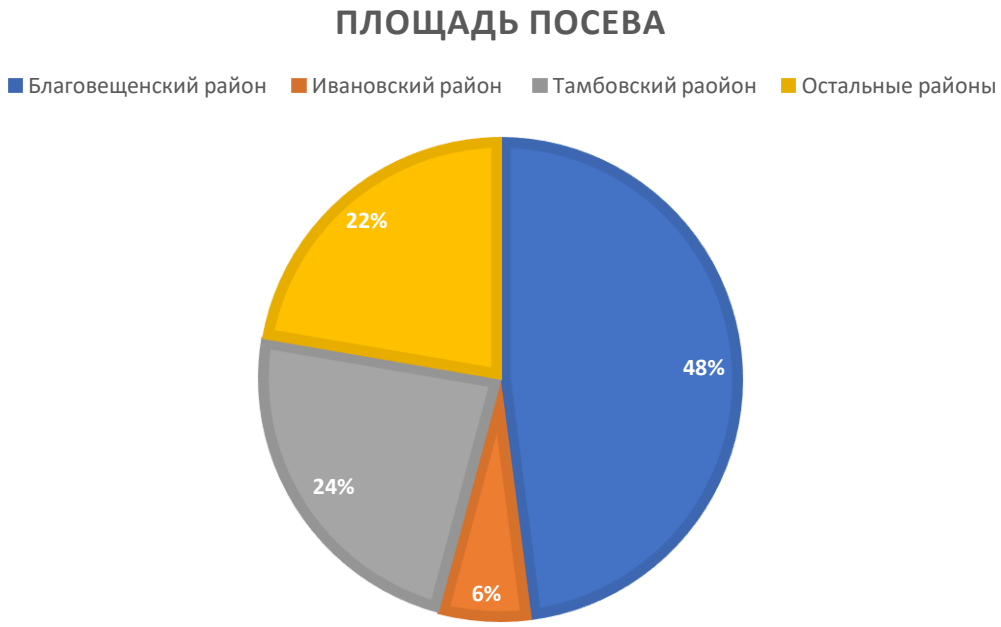
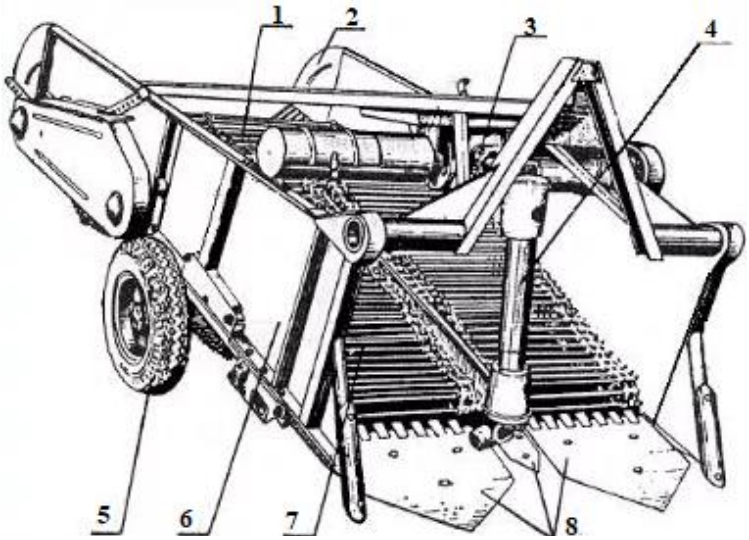


Рисунок 2 – Соотношение посевных площадей на 2022 год

В уборке картофеля участвуют различные картофелеуборочные машины, в том числе картофелекопатели различных марок, например КТН-2В (рисунок 3).



1 – каскадный элеватор; 2 – отражатель; 3 – редуктор; 4 – передача карданная; 5 – колесо опорное; 6 – рама; 7 – основной элеватор; 8 – лемехи.

Рисунок 3 – Картофелекопатель КТН-2В

При использовании картофелекопателя КТН-2В изначально необходимо отчистить уборочную площадь от ботвы. Уборка происходит следующим образом рядки с междурядьем 70 см подкапываются лемехами, после чего клубненосный пласт направляется к прутковому элеватору где происходит частичное очищение картофеля и его дальнейшая транспортировка к каскадному элеватору где картофель проходит еще одну стадию отчистки , а после этого он сгружается позади картофелеуборочного агрегата на землю где картофель в дальнейшем будет убран ручным трудом так как, свежий картофель обладает тонкой кожурой и при механическом сборе будет большой процент повреждения клубней.

Сравнивая размеры клубней картофеля, можно отметить следующие особенности (таблица 1).

Таблица 1 – Основные значения для выбора уборочных машин

Показатели	Значения
Ширина междурядья, см	60-70
Глубина расположения клубнеплодов в почве, см	8-24
Крайние отклонения клубнеплодов по ширине рядка, мм	6-46
Вес клубнеплодов, г	20-410
Размеры клубнеплодов, мм:	
Длина	40-120
Толщина (диаметр)	25-71
Урожайность, т/га	15-18
Отношение веса ботвы к весу клубнеплодов, %	11-95
Объёмный вес, кг/м^3:	
Клубнеплодов	648
Ботвы	133

Наибольшая ширина **а** расположения клубней и глубина **б** их залегания в пределах соответственно 300-400 и 150-230 мм (рисунок 4).

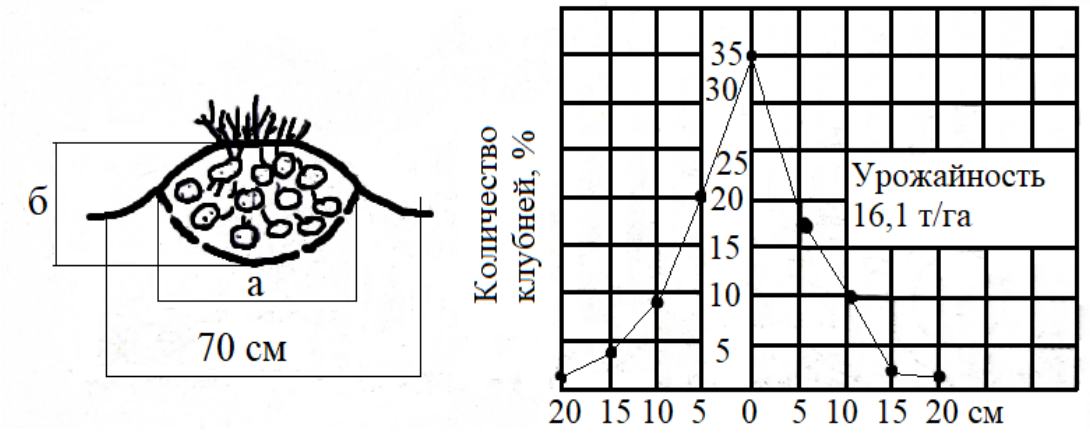


Рисунок 4 – Распределение клубней картофеля по ширине рядка

Расположение клубней в рядке занимает в ширину около 40 см, большая часть клубней порядка 35% сосредоточена в центральной части рядка [1; 2; 3; 4].

В результате работы на тяжелых и переувлажненных (в зависимости от летнего сезона) почвах Амурской области происходит сильный износ и преждевременный выход из строя некоторых узлов и агрегатов картофелекопателей таких как: основной и каскадный элеватор, а так, же износ элементов передачи крутящего момента.

Мы предлагаем установить перед элеваторами дополнительное устройство для рыхления клубненосной массы, что позволит облегчить сепарацию и снизит износ некоторых элементов картофелекопателя.

Таким образом результаты исследования позволили наметить пути создания более эффективного картофелекопателя, который покажет лучшую надёжность.

Список источников

1. Технология механизированных работ в сельском хозяйстве : учебник / Л. И. Высочкина, М. В. Данилов, И. В. Капустин, Д. И. Грицай. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-3807-5. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/126919

2. Байбулатов, Т.С. Совершенствование технологического процесса уборки картофеля / Т.С. Байбулатов, С.Р. Хабибов, Б.И. Хамхоев // Проблемы развития АПК региона. – 2019. – № 37. – С. 21-26. – ISSN 2079-0996. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/journal/issue/310667

3. Матвеев, И.А. Оптимизация технологического процесса уборки картофеля / И.А. Матвеев, И.М. Фомин, В.Ф. Клейн // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. – 2003. – № 74. – С. 70-80. – ISSN 0131-5226. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/journal/issue/294265

4. Повышение качества уборки картофеля совершенствованием сепарирующего элеватора комбайна / И.Н. Шило, Н.Н. Романюк, Б.М. Астрахан, П.В. Клавсуть // Агропанорама. – 2013. – № 2. – С. 8-11. – ISSN 2078-7138. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/journal/issue/295678

5. Министерство сельского хозяйства Амурской области [сайт]. – URL: https://agro.amurobl.ru/

Научная статья
УДК 631.303

Исследование производительности комбайнов с различной шириной захвата жаток на уборки сои в АПК Амурской области

Д.А. Маслов, обучающийся
Научный руководитель – д-р техн. наук, профессор И.В. Бумбар
(ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, Благовещенск, Россия)

Аннотация. Приведена оценка изменения площади уборки сои, ее намолота и урожайности в АПК Амурской области с 2018 по 2022 год. Намолот сои за этот период вырос в 1,5 раза, а урожай достиг 1,87 т/га, а намолот впервые превысил 1,6 млн. т. Основной задачей исследования являлось определение влияния ширины захвата жатки на величину сменной производительности различных комбайнов с шириной захвата жатки 7,5; 9,0; 9,3 м, мощностью двигателя до 294 кВт. Установлено, что в период с 1.10.22 по 30.10.22 год комбайн Tukano 430 с шириной захвата жатки 9,3 м имеет большую производительность, лишь в 1,1 раза по сравнению с жаткой шириной захвата 7,5 м, при том, что жатки отличаются по ширине захвата в 1,2 раза. Вместе с тем, наибольшую производительность по убранной площади имеет комбайн Tukano с шириной захвата жатки 9,3 м.

Ключевые слова: соя, зерноуборочный комбайн, жатка

Study of the production of combines for the purpose of harvesting soybeans in the agro-industrial complex of the Amur region in 2022

D.A. Maslov, student
Scientific adviser – Doctor of Technical Sciences, Professor I.V. Bumbar
(FSBEI HE Far Eastern SAU, Blagoveshchensk, Russia)

Annotation. An assessment of the change in the soybean harvesting area, its threshing and yield in the agro-industrial complex of the Amur Region from 2018 to 2022 is given. Soybean threshing for this period increased by 1.5 times, and the yield reached 1.87 t/ha, and for the first time the threshed exceeded 1.6 million tons. The main objective of the study was to determine the effect of the header width on the value of the shift productivity of various combines with a header width of 7.5; 9.0; 9.3 m, engine power up to 294 kW. It has been established that in the period from 10/1/22 to 10/30/22, the Tukano 430 combine with a header width of 9.3 m has

a greater productivity, only 1.1 times compared to a header with a width of 7.5 m, despite the fact that headers differ in width by 1.2 times. At the same time, the Tukano combine harvester with a header width of 9.3 m has the highest productivity in terms of the harvested area.

Key words: soybean, combine harvester, harvester

В период с 2018 по 2022 год в АПК Амурской области посевные площади сои уменьшились, а ее намолот и средняя урожайность существенно возросли (таблица 1).

В уборке сои в 2022 году на площади 859555 га участвовало около 2300 зерноуборочных комбайнов, отсюда теоретическая нагрузка на 1 комбайн составила 373 га, что увеличивает продолжительность уборки более сорока дней [1].

Таблица 1 – Посевные площади сои ее намолот и урожайность в АПК Амурской области в период с 2018 по 2022 год

Площадь уборки сои, га	2018	2019	2020	2021	2022	Сред. знач.
	988774	869979	844538	882323	859555	889033
Намолот сои, т	1055300	863200	978600	1150000	1618325	1133058
Урожайность т/га	1,07	0,99	1,16	1,30	1,9	1,3

Из таблицы 1 видно, что в 2022 году произошло снижение посевов сои на 129219 га, а величина намолота увеличилась на 563025 т, впервые достигнув более 1,6 млн. т.

В АПК Амурской области одно из крупных хозяйств по посевной площади сои (19 тыс. га) и намолоту в 2022 году (48244 т) является ООО «Амурагрокомплекс», где на один физический комбайн приходилось 655 га сои. В этом хозяйстве были проведены исследования связанные с оценкой влияния ширины захвата жаток на уборку сои, где участвовало 29 комбайнов, два из которых Torum-750 (завод Ростсельмаш) и 27 комбайнов фирмы Claas. Величина полученной ежесменной уборки сои зерноуборочными комбайнами с различной шириной захвата жатки представлены в таблице 2. Особенно следует иметь в виду, что уборка сои ведется только прямым комбайнированием при минимальной высоте среза растений и рабочей скорости 7-9 км/час [2].

Таблица 2 – Средняя величина ежесменной убранной площади сои комбайнами различных марок и ширины захвата жаток

Марка комбайнов	Ширина захвата жатки, м	$N_{дв}$ кВт	Показатели убранной площади, га/смену			Ср. знач. га/смену
			1.10 - 10.10.2022	11.10 - 20.10.2022	21.10 - 30.10.2022	
TUKANO-430	7,5	195	17,0	16,1	25,6	19,6
TORUM-750	9,0	294	14,4	16,2	24,1	18,2
TUKANO-430	9,0	195	19,1	18,2	26,0	21,1
TUKANO-340	9,3	210	21,5	24,1	35,4	27,0
TUKANO–570	9,3	260	26,0	30,2	46,3	34,2
TUKANO-430	9,3	195	19,2	18,1	28,3	21,9
Ср. знач.	8,9	225	19,5	20,5	31,0	23,6

Из таблицы 2 следует, что при ежесменной в среднем убираемой площади условным комбайном 23,6 га/смену и наличии в Амурской области 2300 комбайнов уборочный процесс на площади 889033 га можно завершить за 16 смен, что не соответствует агротехническим требованиям (10-12 смен), поэтому необходимо иметь более производительные комбайны с большей шириной захвата жатки или необходимо увеличить их количество до 3500 штук.

Выводы

1. В АПК Амурской области наблюдается рост производства сои до 1,6 млн т при снижении посевов за период с 2018 по 2022 году на 129 тыс. га.

2. На примере одного из крупных хозяйств Амурской области ООО «Амурагрокомплекс» установлено, что среднее значение убираемой площади сои в смену разными комбайнами и шириной захвата жатки составляют от 18,2 га/смену до 34,2 га/смену. При таких показателях производительности комбайнов и их количества сою в условиях Амурской области можно убрать за 16 смен. В действительности уборка сои длится ежегодно 35-40 смен, что приводит к снижению ее урожайности к концу уборки до 1-1,5 ц/га [3].

Список источников

1. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Амурской области. – URL: https://agro.amurobl.ru.

2. Бумбар, И.В. Уборка сои: монография. – Благовещенск: ДальГАУ, 2006. – 240 с.

3. Попов, А.А. Состояние и проблемы улучшения показателей уборки зерновых и сои в Южной сельскохозяйственной зоне Амурской области / А.А. Попов, И.В. Бумбар // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития: материалы всероссийской научно-практической конференции (Благовещенск, 21 апреля 2021 г.). В 2 частях. Часть 1. – Благовещенск: Дальневосточный ГАУ, 2021. – 459 с.

Научная статья
УДК 631.371

Анализ зависимости оборотов двигателя от температуры масла

Э.П. Погребенный, обучающийся
Научный руководитель – канд. тех. наук доцент В.А. Сенников
(ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, Благовещенск, Россия)

Аннотация. В статье представлен анализ зависимости оборотов двигателя внутреннего сгорания от температуры масла.

Смазка рабочих элементов ДВС является важным и качественным аспектом долговечности и работоспособности [1]. Опираясь на тенденции наращивания производства и увеличения мощности двигателей путем форсирования значительно более высокие требования предъявляют к качеству моторных масел, поскольку повышение тепловой и механической напряженности создает более

тяжелые условия для работы масла в двигателе, при которых заметно ускоряются процессы физико-химического превращения (старения) масла, увеличивается накопление в работавшем масле нерастворимых продуктов окисления и отложения их на деталях двигателя. Все это приводит к нарушению нормальной работы.

Описаны функции моторного масла и виды смазывания рабочих органов двигателя. Рассмотрены негативные явления в двигателе внутреннего сгорания при нарушении теплового режима смазывающего материала и тенденции уменьшения ресурса.

Ключевые слова: двигатель, система смазки, масло, температура, износ, тепловой режим, повышение эффективности

Analysis of the dependence of engine speed on oil temperature

E.P. Pogrebenny, student
Scientific director – Candidate of Technical Sciences, Docent V.A. Sennikov
(FSBEI HE Far Eastern SAU, Blagoveshchensk, Russia)

Annotation**.** The article presents an analysis of the dependence of the speed of the internal combustion engine on the oil temperature.

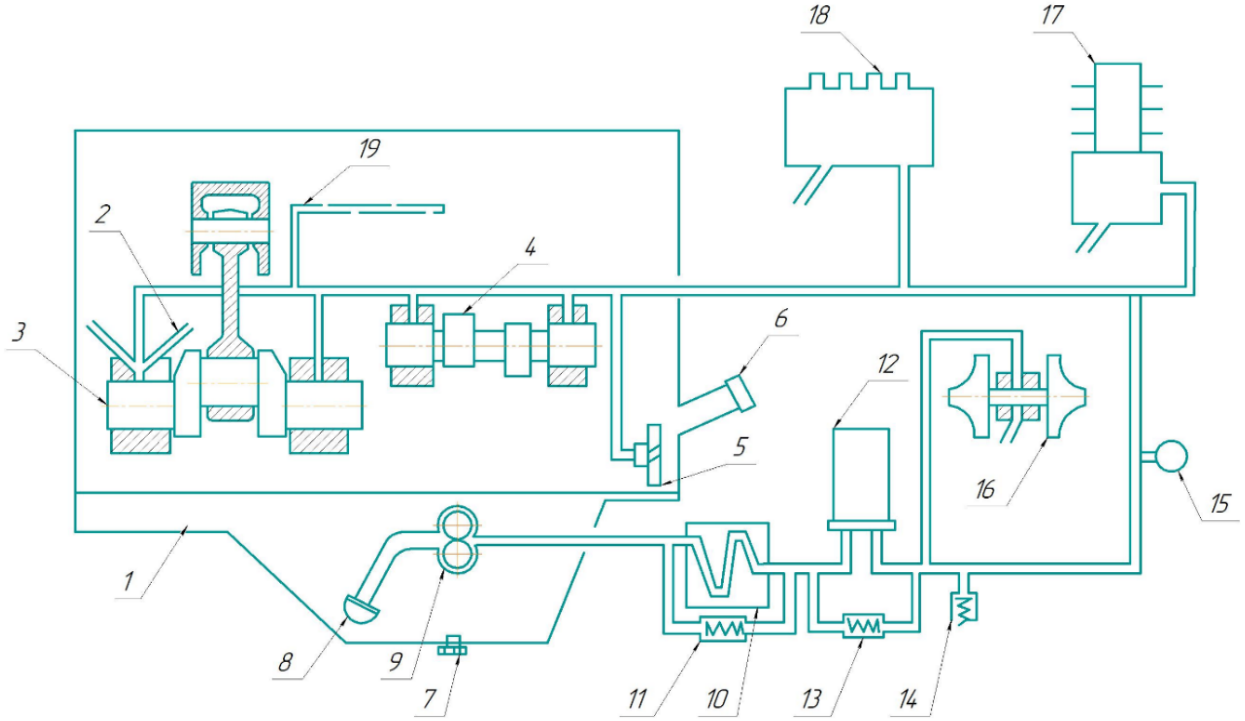
Lubrication of the working elements of the internal combustion engine is an important and qualitative aspect of durability and performance. Based on the trend of increasing production and increasing engine power by forcing, significantly higher requirements are placed on the quality of motor oils, since an increase in thermal and mechanical stress creates more difficult conditions for the operation of the oil in the engine, under which the processes of physical and chemical transformation are noticeably accelerated. - aging (aging) of the oil, the accumulation of insoluble oxidation products in the used oil and their deposition on engine parts increases. All this leads to disruption of normal operation.

The functions of engine oil and types of lubrication of the working parts of the engine are described. The negative phenomena in the internal combustion engine in case of violation of the thermal regime of the lubricant and the tendency to reduce the resource are considered.

Keywords**:** engine, lubrication system, oil, temperature, wear, thermal conditions, efficiency increase

Амурская область является крупнейшим сельскохозяйственным регионом Дальнего Востока ведущими отраслями которого являются растениеводство и молочно-мясное скотоводство.

При производстве неотъемлемой частью является использование тракторов и сельскохозяйственных машин, приводимых в движение двигателями внутреннего сгорания. Долгосрочная перспектива работы которых характеризуется качественной работой системы смазки (рисунок 1).



1 – поддон; 2 – форсунки охлаждения поршней; 3 – коленчатый вал; 4 –распределительный вал; 5–- шестерня промежуточная; 6 – горловина масло заливная; 7 – пробка сливная; 8 – маслоприемник; 9 – насос масляный; 10 – масляный радиатор; 11 – клапан редукционный; 12 – фильтр масляный; 13 – клапан перепускной; 14 – клапан предохранительный; 15 – датчик давления; 16 – турбокомпрессор; 17 – компрессор; 18 – ТНВД; 19 – масляный канал оси коромысел.

Рисунок 1 – Схема системы смазки

Цель работы: повышении ресурса двигателя.

Температурное состояние дизеля зависит от скоростного и нагрузочного режимов работы и в условиях эксплуатации постоянно изменяется. Следовательно, появляется необходимость в экспериментальном материале, определяющем влияние температурного режима масла. Исследования проводились в зимнее время года в условиях Амурской области [3].

Задачи моторного масла:

- отведение тепла от поверхностей трения, общее снижение температуры двигателя;
- смывает и выводит механические частицы из зоны трения;
- защищает внутренние элементы двигателя от коррозии;
- уплотняет элементы поршневой группы.

Виды смазывания:

Граничное – смазка трущихся поверхностей обеспечивается посредством разбрызгивания (без напора).

Гидродинамическое смазывание – применяется для нагруженных узлов двигателя и обеспечивается посредством нагнетания давления масла в область повышенного трения (масляный клин).

Важная характеристика смазочного материала, а в частности масла – гидродинамическая вязкость (1сСт). Этот параметр оказывает влияние на долговечность работы двигателя и обычно указывается в руководстве по эксплуатации транспортного средства [2].

Независимо от конструктивных особенностей двигателя необходимо отметить, сезонную вариативность выбора смазочного материала, а в частности разность вязкости масел для различных температурных условий и сезонности (при плюсовых температурах – вязкость выше, при отрицательных – ниже).

Причины устаревания моторного масла: окисление углеводов, срабатывание присадок, зольность, продукты сгорания топлива, влага, пыль.
При этом на внутренних деталях двигателя появляются продукты реакции: нагар, лаковые отложения, кокс, шлам. Наибольшее влияние на это оказывают температурный режим двигателя.

Ученые из НАМИ определили наиболее благоприятную температуру работающего двигателя, при которой износ деталей является минимальным. Как для карбюраторных, так и для дизельных двигателей нужно, чтобы температура масла в нормально работающем двигателе находилась в интервале 70–80°С [4].

Исходя из температурного градиента следует, что охлаждающая жидкость на современных двигателях при оптимальных условиях эксплуатации не нагревается выше 80–90°С. Следовательно, преимущественной температурой масла принимается 80–90°С (±5%) (рисунок 2).

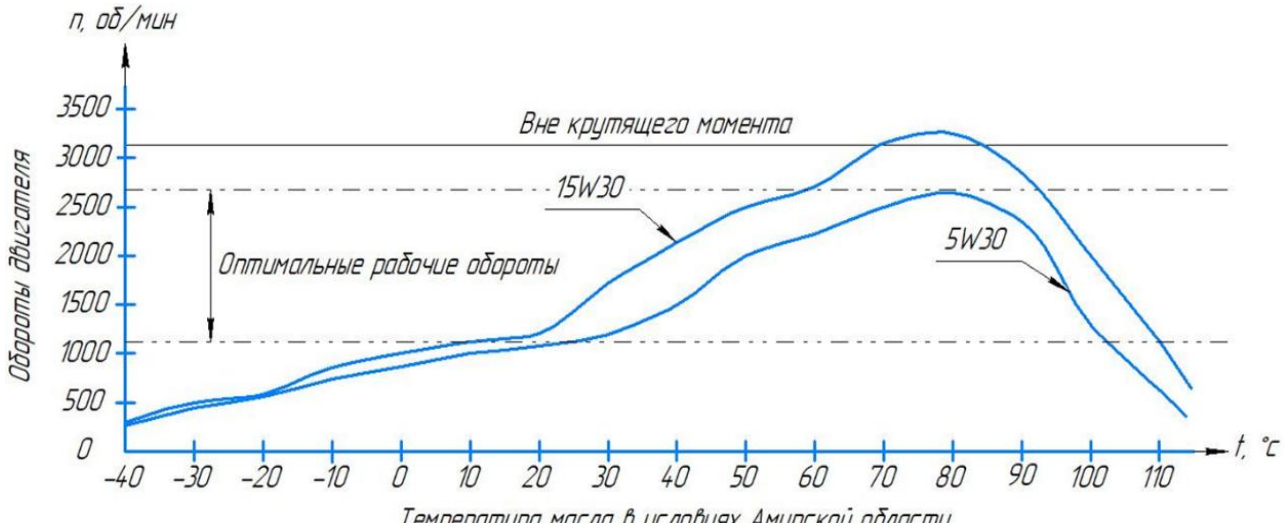


Рисунок – 2 График зависимости оборотов двигателя от температуры масла

Таким образом при анализе графика зависимости оборотов двигателя от температуры выявлено, что использование ДВС при температуре от -40 до 20°С приводит к интенсивному изнашиванию деталей двигателя. При температуре от 20 до 100°С использование ДВС допустимо на всех режимах работы, при повышении температуры масла до 105°С его заявленные характеристики снижаются, разрушается комплекс присадок, значительно уменьшается вязкость. При этом масляный клин теряет свою несущую способность посредством падения давле-

ния и уменьшения длины масляной пленки, происходит полусухое трение, что приводит к ускоренному уменьшению ресурса двигателя.

Список источников

1. Методы контроля и результаты исследования состояния моторных масел двигателей внутреннего сгорания в условиях длительного хранения и эксплуатации / Валерий Верещагин, Болеслав Ковальский, Михаил Рунда, Юрий Безбородов. 2019.

2. Грузовые автомобили. Системы охлаждения и смазки / Илья Мельников. 2020. 1749 с.

3. Трение, смазка, износ. Физические основы и технические приложения трибологии / Николай Мышкин, Марк Петроковец. 2022.

4. Технология конструкционных материалов: Учебник для вузов / Барон Юрий Михайлович. 2021. 512 с.

5. Сенников В.А. Зависимость производительности МТА от вида используемого топлива / Сенников В.А., Щитов С.В, Сенников А.В. // Наука и современность. Сборник научных работ 60-й Международной научной конференции Евразийского Научного Объединения (г. Москва, Февраль 2020). – Москва: ЕНО, 2020. – С. 339-341.

Научная статья
УДК 631.333.8

Противокоррозионная защита сельскохозяйственной техники для внесения минеральных удобрений

М.А. Ситчихин, обучающийся
Научный руководитель – д-р техн. наук, профессор М.М. Юрков
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. Анализ причин отказов такой техники показал, что основная их доля вызвана коррозионным износом из-за воздействия атмосферных явлений и наличия агрессивных веществ на рабочей поверхности. Наиболее подвержены коррозии рабочие органы машин для внесения минеральных удобрений: бункер, высевающие органы, транспортирующие и дозирующие части. Минеральные удобрения обладают высокой коррозионной активностью, благодаря наличию коррозионно-активных солей и высокой гигроскопичности. Коррозионное разрушение рабочих органов сельскохозяйственных машин происходит не только в рабочий период, но, в большей степени, во время их неиспользования. Для определения коррозионной активности сред минеральных удобрений были проведены гравиметрические испытания с использованием ГОСТ 9.042-75 и 9.041-74. Для защиты техники, имевшей контакт с минеральными удобрениями, от коррозии в данной работе предлагается использовать консервационные материалы на основе отработанных синтетических моторных масел, ингибированных Эмульгином (5 масс. %) или ПООМ (30 - 40 масс. %).

Ключевые слова: минеральные удобрения, коррозионная активность скорость коррозии, сельскохозяйственная техника, противокоррозионная защита, консервация, рабочие органы сельскохозяйственной техники

Anticorrosive protection of agricultural machinery for the application of mineral fertilizers

M.A. Sitchikhin, student,
Scientific supervisor – Doctor of Technical Sciences, Professor M.M. Yurkov
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. An analysis of the causes of failures of such equipment has shown that their main share is caused by corrosion wear due to the effects of atmospheric phenomena and the presence of aggressive substances on the working surface. The most susceptible to corrosion are the working bodies of machines for applying mineral fertilizers: the hopper, sowing organs, transporting and dosing parts. Mineral fertilizers have high corrosion activity due to the presence of corrosive salts and high hygroscopicity. Corrosion destruction of the working bodies of agricultural machines occurs not only during the working period, but, to a greater extent, during their non-use. Gravimetric tests were carried out using GOST 9.042-75 and 9.041-74 to determine the corrosion activity of mineral fertilizer media.To protect equipment that has had contact with mineral fertilizers from corrosion, it is proposed in this paper to use conservation materials based on used synthetic motor oils inhibited by Emulsifier (5 wt. %) or POOM (30 - 40 wt.%).

Keywords: mineral fertilizers, corrosion activity, corrosion rate, agricultural machinery, anticorrosive protection, conservation, working bodies of agricultural machinery

Введение

Защита сельскохозяйственной техники от коррозии - важная и сложная задача, требующая больших затрат материальных средств как при изготовлении машин, так и период их эксплуатации, хранения и ремонта [1]. Как показывает практика, 40 % отказов сельскохозяйственной машин происходит из-за выхода из строя основных механизмов, комплектующих и сборочных единиц под воздействием атмосферной коррозии. Наиболее подвержены коррозии машины для внесения минеральных удобрений.

Объясняется это специфическими условиями работы, в которых детали машин находятся в контакте с минеральными удобрениями, разрушающими защитное покрытие и вызывающими коррозию металла. Как показывает практика, детали сельскохозяйственных машин подвергаются преимущественно окислительному износу под влиянием атмосферного воздействия и технологической среды.

Почти все минеральные удобрения являются солями, получаемыми из природных минералов, а также из азота воздуха. Минеральные удобрения обладают коррозионной активностью, благодаря наличию коррозионноактивных

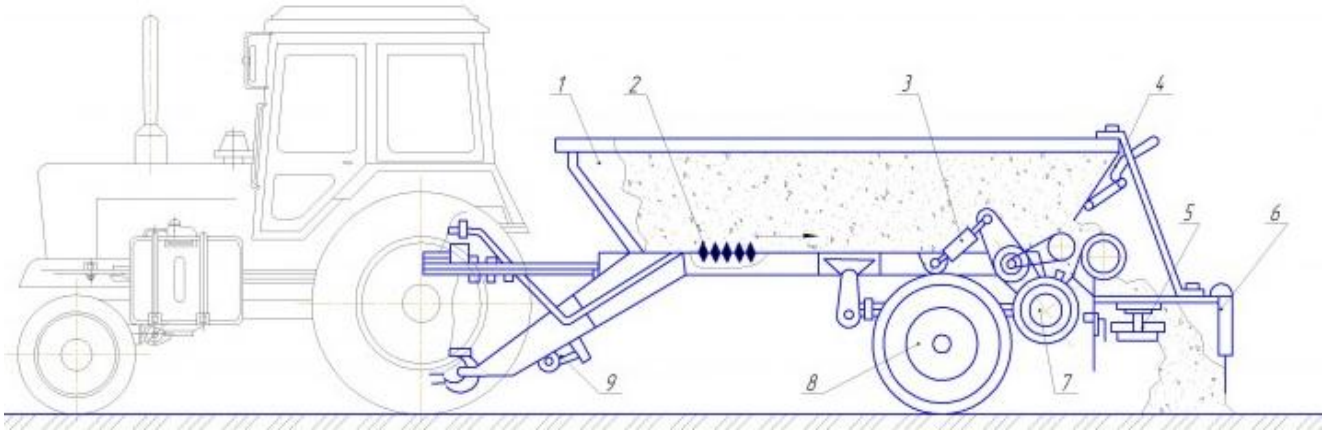
солей (нитратов, хлоридов, сульфатов, фосфатов). Они обладают хорошей гигроскопичностью, легко поглощают атмосферную влагу и образуют на поверхности деталей тонкие слои электролитов, свободно проникающие сквозь лакокрасочное покрытие и разрушающие металл.

Немаловажное влияние на сохранность техники для внесения минеральных удобрений оказывают условия хранения в межсезонный период. Несоблюдение технологии хранения, обеспечивающей необходимый уровень противокоррозионной защиты, отсутствие технических средств, оборудовании и доступных консервационных материалов приводят к снижению технических ресурсов сельскохозяйственных машин и проведению многократных ремонтно-восстановительных работ. Из-за отсутствия специально оборудованных мест, многие фермеры вынуждены оставлять технику на открытых площадках, и машины ставят на хранение плохо очищенными, со следами минеральных удобрений. Частицы загрязнений при наличии влаги на металлической поверхности химически активны, что способствует ускорению процессов коррозии.

Все эти факторы оказывают прямое влияние на процесс окисления поверхностей деталей, износ и снижение работоспособности сельскохозяйственной техники и повышают требования к ее сохранности и противокоррозионной защите.

В данной работе мы исследовали **разбрасыватель минеральных удобрений 1-РМГ-4.**

Назначение. Разбрасыватель минеральных удобрений 1-РМГ-4 предназначена для поверхностного (сплошного) внесения всех видов минеральных удобрений и известковых материалов и гипса. Производительность за 1 час основного времени (при скорости агрегата 10 км/ч на внесении минеральных удобрений), 8-14га/ч.



1 – кузов; 2 – транспортёр; 3 – гидроцилиндр; 4 – дозирующее устройство; 5,12 – распределяющий диск; 6 – ветрозащитное устройство; 7 – пневматический ролик; 8 – опорно-приводное колесо; 9 – опора прицепа;10 – тукоделитель;11 – шарнирная стенка;13 – лопатка.

Рисунок 1 – Машина для внесения минеральных удобрений 1-РМГ-4

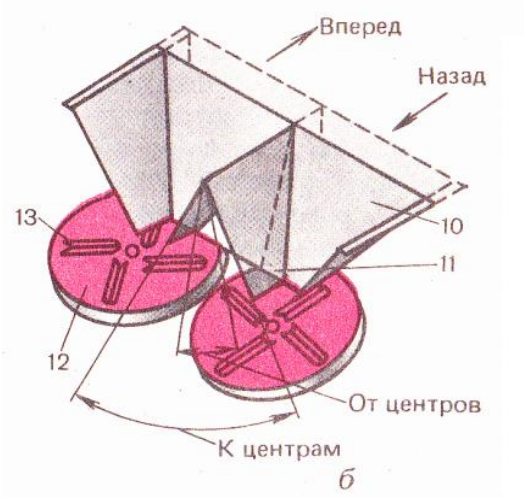


Рисунок 2 – Схема тукоделителя

Технологический процесс работы. Предварительно измельченные и просеянные минеральные или известковые удобрения загружаются в кузов.

При движении машины рычагом управления гидрораспределителя трактора включаются рабочие органы разбрасывателя.

Прутковый транспортёр перемещает удобрения к заднему борту и через дозирующую щель выносит их за пределы кузова к туконаправителю. Туконаправитель подаёт удобрения на два разбрасывающих диска, которые под действием центробежной силы веерообразным потоком рассеивают их по поверхности почвы.

Цель данной работы: предложить пути противокоррозионной защиты сельскохозяйственной техники для внесения минеральных удобрений.

Материалы и методы

При анализе существующей информации о проблемах противокоррозионной защиты машин для внесения минеральных удобрений использованы: интернет, литературные материалы и нормативные документы.

Для определения коррозионной скорости сред минеральных удобрений были проведены гравиметрические эксперименты. Испытания проводились в 0,5 М растворе хлорида натрия по ГОСТ 9.042-75. Определение площади коррозионного поражения осуществляют в соответствии с требованиями ГОСТ 9.041-74. Использовались прямоугольные пластины размером 60х30х3 мм, которые зачищали и полировали на шлифовальных кругах разных размеров без привлечения паст до 6 класса чистоты. Перед испытаниями образцы обезжиривали ацетоном и спиртом, сушили и взвешивали на аналитических весах с точностью до Г10^4 г. Объем раствора составлял не менее 15 см^3 на 1 см^2 площади образца. Атмосфера - воздух. Для контроля использовались образцы, висящие в пустых стаканчиках на воздухе. Продолжительность опытов - 14 суток.

После экспозиции пластины протравливались 28 %-ным раствором НС1, содержащим 1 г/л уротропина и 1 г/л KI, после чего промывались водой, высушивались фильтровальной бумагой и обрабатывались мягким ластиком.

Скорость коррозии (К) оценивали по потерям массы образцов Δm из данных трех или шести - девяти параллельных опытов и определяли по формуле:

$$K = \frac{\Delta m}{S \cdot \tau}$$

где S - площадь образца, см^2; τ - время испытаний, ч.

Результаты и обсуждение

Наиболее подверженные коррозии рабочие органы машин для внесения минеральных удобрений показаны в таблице 1 и на рисунке 3.

Таблица 1 – Подверженные коррозии рабочие органы машин для внесения минеральных удобрений

Машины	Рабочие органы
Разбрасыватели минеральных удобрений, туковые сеялки	Бункер, высевающие катушки, рама, вальцы, подающие тарелки, ленточный транспортер
Опрыскиватели	Бункер, дозаторы и детали, соприкасающиеся с ядохимикатами

Рисунок 3 – Коррозионные разрушения разбрасывателей минеральных удобрений

Наши исследования показали, что в насыщенных растворах минеральных удобрений скорость коррозии стали СтЗ, определяемая гравиметрическим методом. Этот метод используется для определения скорости коррозии с целью коррозионного контроля и оценки защитного действия ингибиторов коррозии. Гравиметрический метод основан на измерении разности массы контрольных металлических образцов до и после экспозиции в коррозионной среде. По сравнению с твердой фазой, возрастает на порядок, (таблица 2). Самым агрессивным из исследованных удобрений в твердом и жидком состоянии, является аммофос (К = 0,160 г/м^2-ч - при контакте с насыщенным раствором).

Таблица 2 – Скорость коррозии стали СтЗ в среде минеральных удобрений

Вид удобрения	Скорость коррозии, г/м^2-ч	
	Твердое состояние	Насыщенный раствор
Карбамид	0,010	0,140
Суперфосфат	0,010	0,150
Аммофос	0,011	0,160

Примечания. Температура эксперимента - комнатная. Длительность испытаний - 60 суток. Поскольку при постановке машин на временное хранение в реальных условиях достаточно сложно отмыть стальные поверхности от минеральных удобрений, нами была смоделирована ситуация, когда рабочие органы разбрасывателей имели следы минеральных удобрений. Исследования показали, что стальные поверхности со следами минеральных удобрений аммофоса и суперфосфата быстрее подвергались коррозионным процессам при ускоренных коррозионных испытаниях в 0,5 М растворе NaCl, чем чистые (обезжиренные). Если скорость коррозии чистой стальной (СтЗ) поверхности составляла - 0,050, то со следами, аммофоса - 0,057, суперфосфата - 0,065 г/м^{2}ч. Следы карбамида (МНгЬСО, обладающего ингибирующими свойствами, наоборот, несколько замедляли коррозионный процесс, скорость коррозии составляла - 0,047 г/м^{2}ч.

В таблице 3 представлены результаты ускоренных коррозионных испытаний в 0,5 М растворе NaCl стальных образцов со следами минеральных удобрений, покрытых масляными пленками. Пленка свежего синтетического масла Mobil Devlac не лучшим образом защищает стальную поверхность, причем со следами карбамида даже несколько лучше, чем без его следов, наихудшие результаты показывает в опытах со следами аммофоса. Отработанное масло Mobil Devlac обеспечивает почти в два раза меньшую эффективность на стальной поверхности, по сравнению со свежим маслом, но лучше защищает стальную поверхность со следами аммофоса и суперфосфата. Повысить защитную эффективность отработанного синтетического масла можно, добавив в него 5 % присадки Эмульгин, которая была разработана на основе кубовых остатков производства высших алифатических аминов ОАО «Азот», г. Березняки. Гораздо больший защитный эффект на стальных поверхностях со следами минеральных удобрений обеспечивают отработанные синтетические масла, ингибированные 30…50 % продуктами очитки отработанных минеральных масел (ПООМ) [4 - 15]: 80…90 % - при защите стальной поверхности со следами карбамида; 50…60 % - со следами аммофоса и суперфосфата. Если использовать чистый ПООМ, то можно полностью защитить стальную поверхность СтЗ при ускоренных коррозионных испытаниях в 0,5 М растворе NaCl и на открытых площадках в течение 6 месяцев.

Таблица 3 – Результаты ускоренных коррозионных испытаний в 0,5 М растворе NaCl

Масляная пленка		Концентрация ингибитора в масле, масс. %	Следы удобрений на СтЗ						
Mobil Devlac	Ингибитор		Без удобрения	Карбамид		Аммофос		Суперфосфат	
			Z_i.%	Z_i,%	Z_2,%	Z,%	z_2,%	Z_i,%	z_2,%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Свежее	-	-	33	42	42	22	22	27	36
Отработанное	-	-	18	*с	С	37	37	31	39
	Эмульгин	3	70	28	27	25	25	21	30
		4	93	32	31	27	27	25	34
		5	98	38	37	42	41	37	44

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	ПООМ	10	76	65	65	48	48	68	72
		20	89	75	74	52	52	55	60
		30	90	83	83	63	62	60	65
		40	93	92	92	52	51	61	66
		50	98	86	86	48	48	53	58
		100	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-100

Примечания: Длительность испытаний - 14 сут. Температура нанесения пленки 20 °С. Температура эксперимента - 20 °С. Zi - защитный эффект по контрольным образцам в 0,5 М NaCl, Z_2 - защитный эффект по контрольным образцам со следами удобрений Ко = 0,050 г/м^{2}ч; Ко,ка$_р$б.= 0,047 г/м^{2}ч; Ко,амм.= 0,057 г/м^{2}ч Ко , суперфос. ¯ 0,065 г/м^{2}ч *С - стимулирование коррозии

Рисунок 4 – Консервация разбрасывателей минеральных удобрений

Выводы

Анализ исследования показал, что коррозия является существенным фактором, который влияет на эксплуатацию и хранения сельскохозяйственной техники, которые используется для внесения минеральных удобрения. Для того чтобы снизить воздействие этого фактора необходимо применить следующие методы которые позволяют снизить скорость коррозию что сущности позволить снизить воздействие рассматриваемых факторов.

Для защиты техники, имевшей контакт с минеральными удобрениями, от коррозии в данной работе предлагается использовать консервационные материалы на основе отработанных синтетических моторных масел, ингибированных Эмульгином (5 масс. %) или ПООМ (30 - 40 масс. %).

Защита сельскохозяйственной техники от коррозии способствует долговечности ее работы. Убытки от коррозии сельскохозяйственных машин исчисляются значительными суммами и включают в себя прямые расходы на ремонт, косвенные потери – от простоев машин во время ремонта, а также снижение эксплуатационных показателей.

Список источников

1. Механизация животноводства / Н.Н. Белянчиков, А.И. Смирнов. Москва : Колос, 1977. 368 с.

2. Петрашев А.И., Прохоренков В.Д., Князева Л.Г., Остриков В.В., Вигдорович В.И. Защита от атмосферной коррозии отработанными маслами, ингибированными продуктами их очистки. Сообщение 5. Технологии получения и применения продуктов очистки отработанных масел // Практика противокоррозионной защиты. 2006. № 3. С. 38–43.

3. Карпенко А. Н., Халанский В.М. Сельскохозяйственные машины. 6 изд., перераб. и доп. М.: Агропромиздат, 1989, с. 347–358.

4. Петрашев А.И., Князева Л.Г., Прохоренков В.Д., Клепиков В.В. Технология консервации сельскохозяйственной техники отработанными маслами // Наука в центральной России. 2013. № 1. С. 66–71.

5. Князева Л.Г., Вигдорович В.И., Прохоренков В.Д. Ингибирование коррозии отработавшими моторными маслами. // Коррозия: материалы, защита. 2010. № 10. С. 25–30.

6. Петрашев А.И., Князева Л.Г., Прохоренков В.Д., Клепиков В.В. Технология консервации сельскохозяйственной техники отработанными маслами // Наука в центральной России. 2013. № 1. С. 57–61.

Научная статья
УДК 621.867

Разработка спирально-винтового транспортера для подачи творога

И.А. Смекалов, обучающийся;
М.Л. Борисова, ст. преподаватель
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. На основе анализа теоретического материала определены понятие и особенности применяемой технологии подачи творога. В ходе исследований выявлены перспективные варианты для улучшения и усовершенствования существующего метода. Для увеличения производительности труда и снижении затрат времени операций предлагается производить подачу творога при помощи разработанного спирально-винтового транспортера.

Ключевые слова: транспортер, устройство, творог, производительность

Development of a spiral screw conveyor for the supply of cottage cheese

I.A. Smekalov, student; M.L. Borisova, senior lecturer
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. Based on the analysis of theoretical material, the concept and features of the applied technology for supplying cottage cheese are determined. During the research, promising options for improving and improving the existing method were identified. To increase labor productivity and reduce the time spent on operations, it is proposed to supply cottage cheese using the developed spiral screw conveyor.

Keywords: conveyor, device, cottage cheese, productivity

Актуальность

Винтовые транспортеры относятся к группе транспортирующих машин без тягового органа и используются в химической и мукомольной промышленности, при производстве строительных материалов для транспортирования пылевидных, порошкообразных и реже мелкокусковых грузов на небольшое расстояние в горизонтальном или вертикальном направлении. Незаслуженно винтовым транспортерам отводится небольшая роль в транспортировки продуктов питания.

Данные винтовые конвейеры могут использоваться в качестве питателей, смесителей и объемных дозаторов, они изолированы от окружающей среды, тем самым позволят продукту дополнительно не обсеменяться болезнетворными микроорганизмами при его перемещении по технологической линии.

У винтовых транспортеров есть еще большое количество достоинств:

1) высокая производительность;

2) компактность и простота конструкции. За счет простоты обеспечивается ремонтопригодность и длительный эксплуатационный срок. Компактность определяет возможность интеграции механизма в различные системы;

3) полная сохранность пылевидного груза. При высокой производительности сохраняются основные свойства транспортируемого вещества;

4) отсутствие наружных движущихся элементов существенно повышает безопасность в промышленном сооружении, а также расширяет область применения устройства;

5) простота ухода и возможность обслуживания собственными силами.

Рассмотрев конструкции имеющихся транспортёров, мы предлагаем разработку конструкции винтового транспортера для перемещения творожной массы в линии производства творога. Подобных транспортеров промышленностью не выпускаются.

Цель и задачи

На основе анализа приведенных выше данных можно сделать вывод, что внедрение спирально-винтового транспортера в линию производства требует определенных расчетов для обеспечения должного эффекта и обеспечения безопасности рабочих. Поэтому целью представленной работы является расчет не только прочностных параметров, но также и габаритов.

В соответствии с общей целью были поставлены следующие задачи:

1. Изучить технологическую линию производства творога и найти проблему.

2. Разработать схему спирально-винтового транспортера

3. Рассчитать технические характеристики транспортера, а также произвести расчет на прочность, сделать чертежи и подобрать необходимое оборудование.

Материалы и методы

Нами были использованы: теоретические методы исследования, такие как поиск, анализ и синтез необходимого материала по теме.

Виды транспортеров, а также непосредственно их конструкция и устройство.

Технология подачи творога

Одной из важнейших задач молочной промышленности, является максимальная механизация ручного труда наиболее массовых и слабо механизированных работ.

Ручной труд на предприятиях молочной промышленности используется при очистке технологического оборудования, при межоперационном перемещении сырья, транспортировке готовой продукции на склад. Уровень механизации определяется не только количеством машин и аппаратов, но и качеством их эксплуатации и ремонта. Из-за высоких цен на современное оборудование, приобретение его и установка становится невозможным. Поэтому чаще используется несерийное оборудование.

В последние годы широко внедряется прогрессивный метод транспортирования материалов с помощью устройств на основе гибких элементов.

Рисунок 1 – Линия по производству творога

Новое направление в развитии транспортных систем для жидких, полужидких, вязких, сыпучих материалов представляет использование конвейеров с спирально-винтовыми транспортирующими рабочими органами, разработкой и внедрением которых занимаются ученые.

Спирально-винтовые устройства являются разновидностью спирально-винтовых транспортеров. Они имеют ряд достоинств: равномерная подача материала, гибкость, отсутствие сложных передаточных механизмов от двигателя к рабочему органу, универсальность, отсутствие ударных нагрузок, простота изготовления рабочего органа, простота изготовления и монтажа кожухов трубопроводов, низкая металлоёмкость, реверсивность перемещения материала. Кроме того, малые габариты, простота монтажа и эксплуатации, произвольная конфигурация трассы. Также имеется возможность транспортирования материалов различного состояния.

Рисунок 2 – Спиральные транспортеры

Результаты исследований

Одной из проблем, рассматриваемой технологии подачи творога, является низкая производительность, а также задействование рабочей силы в процессе. Работники в некоторых предприятиях вынуждены вручную транспортировать творог, а также заниматься его погрузкой.

Выводы

В данную технологию предлагаем внести разработанный спирально-винтовой транспортер, который позволит получить следующие улучшения:

1) перемешать творог от охладителя творога к автомату фасовки, в закрытом потоке, а также служить как подъемник.

2) использовать данное устройство в некоторых случаях для перемещения творожной массы к охладителю для творога;

3) перемещая творог к автомату фасовки устройство в некоторых случаях может служить как смеситель и даже дозатор. Следовательно, удалив из линии тележку и подъемник, и внедрив спирально – винтовой транспортер можно намного сэкономить и время, и расходы на обслуживающий персонал.

И главное – добиться более высокой производительности технологической линии. В процессе эксплуатации новой установки за счет увеличения производительности также уменьшатся затраты и на обслуживающий персонал, что дает понять, что данное внедрение является экономически целесообразным.

Список источников

1. Никитенко, Г.В. Электропривод производственных механизмов: учебное пособие / Г. В. Никитенко, Е. В. Коноплев. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург: издательство Лань, 2022. 224 с.

2. Гордеев А.С. Моделирование в агроинженерии: учебник / А.С. Гордеев. – 2-е изд. испр. и дополн. – Санкт-Петербург: издательство Лань, 2022. 384 с.

3. Игонин В.Н. Технологии и технические спирально-винтовые средства механизации внесения удобрений: монография / В.Н. Игонин – Ульяновск: Технический институт филиала ФГБОУ ВПО «Ульяноская ГСХА им. П.А. Столыпина», 2013. 280 с.

4. Шарафутдинов Г.С. Стандартизация, технология переработки и хранения продукции животноводства: учебное пособие / Г.С. Шарафутдинов, Ф.С. Сибагатуллин, Н.А. Балакирев. 5-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. 624 с.

5. Павлов П.А. Сопротивление материалов: учебник / П.А. Павлов, Л.К. Паршин, Г.Е. Мельников, В.А. Шерстнев. 5-е изд. стер. Санкт-Петербург: издательство Лань, 2022. 553 с.

СЕКЦИЯ «ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ТЕХНИКИ»

Научная статья
УДК 658.382

Мискантус – перспективное биотопливо для теплоснабжения фермерских хозяйств

В.С. Изотов, И.А. Карсаков, обучающиеся; Е.Ю. Франтова, канд. техн. наук
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация: в статье рассматривается мискантус как биотопливо для обогрева фермерских хозяйств.

Ключевые слова: мискантус, многолетний, загрязнение, биотопливо, плантации, обогрев, перспективный

Miscanthus is a promising biofuel for heating farms

V.S. Izotov, I.A. Karsakov, students;
E.Yu. Frantova, Candidate of Technical Sciences
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract: the article considers miscanthus as a biofuel for heating farms.

Keywords: miscanthus, perennial, pollution, biofuels, plantations, heating, perspective

Под мискантусом мы имеем в виду многолетнее травянистое корневищное растение, 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.

Рисунок 1 – Трава мискантус

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 средоулучшающие 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 термолабильности ключевых ферментов фотосинтеза – Рубиско и пируватортофосфатдикиназы.

Для чего нужно альтернативное топливо?

Быстрое развитие промышленности приводит ко все большему загрязнению окружающей среды. Ему подвергаются воздух, вода и почва, которая деградирует. Очень опасны для людей и животных загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами, такими как олово (Pb), кадмий (Cd), цинк (Zn), медь (Cu), хром (Cr), токсинами. Так, в результате Чернобыльской катастрофы в России радиационному заражению подверглось около 6 млн га земель, из которых более половины приходится на сельскохозяйственные угодья.

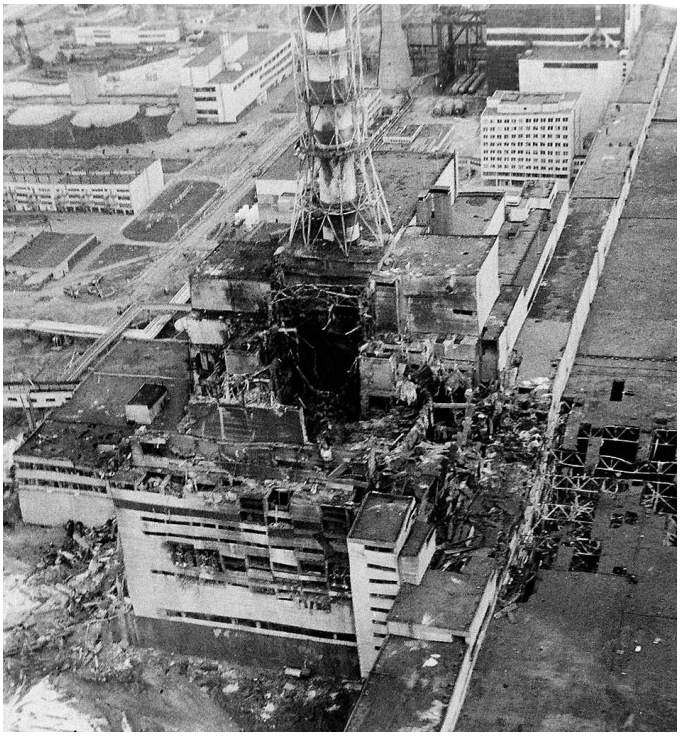


Рисунок 2 – Техногенная катастрофа на ЧАЭС

На загрязненных территориях невозможно выращивание культур пищевого назначения и ограничено выращивание кормовых культур. Эти территории нуждаются в рекультивации, в чем может помочь выращивание растений для промышленных или энергетических целей. Такой способ рекультивации приведет к систематическому снижению уровня загрязнения территории.

Другая угроза окружающей среде со стороны промышленности, главным образом топливноэнергетической, - выброс в атмосферу большого количества CO_2. Следствие этого - усугубление так называемого парникового эффекта. В мировом масштабе главным абсорбентом CO_2 являются растения. Выращивание новых растений, которые интенсивно связывают углекислый газ и дают высокий урожай биомассы для энергетических целей, позволило бы значительно уменьшить эмиссию CO_2.

Рисунок 3 – Загрязнение окружающей среды

К возобновляемым источникам энергии относятся четыре группы растений: древесные растения быстрой ротации (тополь, ива, эвкалипт); быстрорастущие многолетние травянистые растения (мискантус, тростник гигантский, шнуртрава); многолетние двухдольные растения (горец сахалинский); однолетние растения (сорго).

В ряде стран мира накоплен интересный опыт культивирования растений первой группы. Среди быстрорастущих пород древесины первое место принадлежит тополю, который за быстроту роста и скороспелость называют «эвкалиптом севера».

Рисунок 4 – Плантация тополя

Но при всей привлекательности тополя и подобных быстрорастущих пород древесины, у них есть недостатки, снижающие эффективность их разведения для энергетических целей. Среди них, например, подверженность насаждений повреждению насекомыми. Это не только значительно снижает скорость прироста биомассы, но и меняет ее товарные и энергетические характеристики в худшую сторону.

Выращивание мискантуса имеет свои преимущества, такие как:

- Использование скудных сельскохозяйственных и практически не применимых для выращивания других культур почв;
- Не распространяется за пределы плантации, семенами не размножается;
- Способствует предотвращению эрозии и улучшению структуры почв;
- Характеризуется повышенным поглощением углекислого газа из атмосферы;
- Имеет высокое содержание целлюлозы и может успешно перерабатываться с высоким выходом на картон и бумажную массу.

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.

Энергетические преимущества:

- Удельные затраты энергии составляют менее 300 кВт/тонну целлюлозы;
- Производство целлюлозы из древесины требует более 900 кВт/тонну, что в 3 раза больше.

Коммерческие преимущества:

- Средняя себестоимость производства целлюлозы в мире составляет 480 евро/тонну, а для производства по этой технологии затраты составляют менее 300 евро/тонну;
- Гарантированно более низкие затраты по сравнению с конкурентами на 200 евро/тонну.

Одно из очень важных достоинств мискантуса в сравнении с другими энергетическими культурами (например, ивой) - позитивный энергетический баланс и позитивный баланс гумуса. После четырех лет выращивания на 1 га он накапливает 15-20 т подземной биомассы, которая эквивалентна 7-9 т/га углерода. Урожай надземной биомассы до 20 т/га может обеспечить столько же энергии, сколько производится из 12 т угля. При этом мискантус не слишком требователен к качеству почвы. В результате проведенных нами семилетних исследований установлено, что при выращивании мискантуса содержание гумуса в почве не уменьшается. Уже после пятого года жизни наблюдается пусть и незначительное (0,1-0,2%), но увеличение содержания гумуса.

Энергетические плантации

Трава мискантус по ряду вышеизложенных свойств - оптимальный источник биомассы, на основе которого можно создавать так называемые энергетические плантации. Как известно, основной недостаток биомассы как источника энергии - ее рассредоточенность по поверхности. Решение этой проблемы - энергетические плантации, участки земли, на которых культивируются быстрорастущие растения (деревья, кустарники, трава) для получения большого объема биомассы с единицы площади. Энергетические плантации - очень хороший вариант для частных энергогенерирующих компаний, работающих на биотопливе для обеспечения себе сырьевой независимости. В настоящее время энергетических плантаций для выращивания твердого биотоплива у нас нет, а энергетические растения, такие как мискантус, выращиваются лишь на отдельных небольших опытных участках (рисунок 5).

Рисунок 5 – Уборка урожая мискантуса на опытном поле

Использование мискантуса в частных фермерских предприятиях

Организация плантации мискантуса должна осуществляться в два этапа. На первом этапе сырьем для предприятия служат отходы биомассы, которые закупаются у местных лесопромышленных или сельскохозяйственных предприятий. На втором этапе, который реализуется параллельно с первым, создается энергетическая плантация мискантуса. Для этого предлагается следующая схема:

- первый год - закупка посадочного материала, посадка его на специально отведенных рассадниках с целью получения собственного посадочного материала (рисунок 6);
- второй год - сельскохозяйственный уход за насаждениями;
- третий год - сбор урожая из отведенных рассадников;
- четвертый год - рассаживание посадочного материала на коммерческом участке, который и станет будущей плантацией.

Рисунок 6 – Мискантус, посадочный материал

Таким образом, в конце третьего года предприятие сможет работать частично на собственном сырье, выращенном в энергетических рассадниках (рисунок 7). Переход на 100% собственного сырья при правильной организации работ возможен к началу седьмого года реализации проекта. Создание плантаций по выращиванию твердого биотоплива - процесс не быстрый и, безусловно, требующий определенных инвестиций на начальном этапе, но целенаправленная реализация подобных проектов смогла бы не только обеспечить энергетическую независимость в пределах региона, но и в перспективе кардинально изменить экономическую эффективность производства твердого биотоплива.

Рисунок **7 –** Биомасса мискантуса после уборки и измельчения

Использование мискантуса в производстве

Из мискантуса можно производить самую разную продукцию: топливные пеллеты, «зеленый» бетон, биокомпозиты, грубый картон, бумагу, упаковку, одноразовую посуду и изделия глубокой переработки. мискантус годится даже для производства подгузников, медицинских изделий, биоэтанола, пороха, наноцеллюлозы.

Посуда из мискантуса подходит для разогревания блюд в микроволновой печи и для заморозки продуктов. Она полностью разлагается в почве всего за несколько месяцев, рассказывают эксперты. По потребительским свойствам материал превосходит пластиковых «конкурентов», при этом он дешевле. мискантус также выгоднее льна, конопли и других целлюлозосодержащих агрокультур.

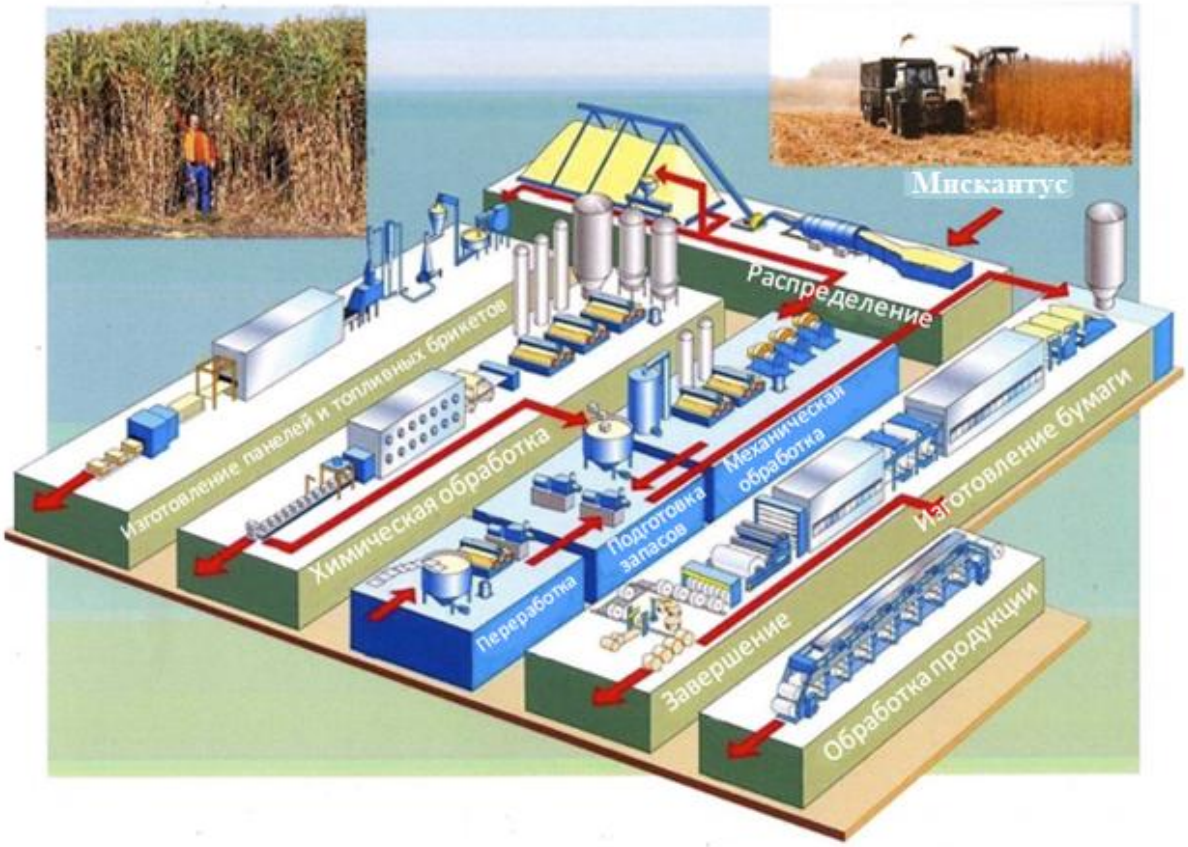


Рисунок 8 – Схема использования мискантуса в производстве

Производство мискантуса в Ярославской области

Размер посевной площади на начальном этапе определен в 2 тысячи гектаров. Далее планируется увеличить территорию под посадку до 30 тысяч.

Предприятие состоит из двух: ООО «Производственное объединение «Романовский Печатник» и ООО «Био-инжиниринговый центр «мискантус», Вместе они решили наладить производство по выпуску одноразовой биоразлагаемой посуды, картонной упаковки для различных сфер торговли. Сегодня в России, по мнению руководителей предприятий, еще нет компании, которая бы производила такого рода товар высокого качества.

Предприятия уже создали небольшую плантацию, на которой посадили мискантус, а также планируют высадить другие технические культуры – лен, коноплю, сорго. Там будут проводиться презентационные мероприятия для фермеров и других сельхозпроизводителей.

На плантации им будет наглядно показаны преимущества мискантуса перед другими культурами с тем, чтобы они в дальнейшем стали партнерами Ярославского производства. Схема производства простая: предприятие будет

им продавать посадочный материал, а затем по рыночной цене выкупать у них выращенную продукцию, тем самым разгрузив свои производственные мощности от посадки и обработки растений.

Расчётно-графическая часть

Для примера использования мискантуса, как альтернативного топлива, приведем пример расчёта обогрева небольшой овчарни.

1	Помещение для содержания овец
2	Хозяйственное помещение
3	Помещение для молодняка

Условные обозначения

Окно

Радиатор отопления

Водопровод отопления

Рисунок 9 – Пояснение к плану отопления овчарни

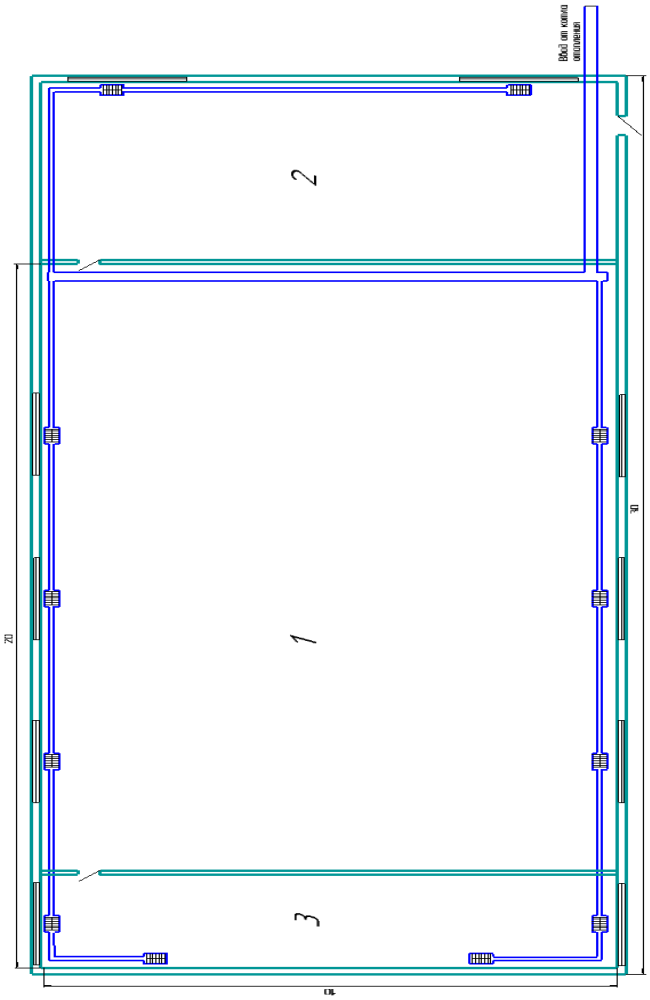


Рисунок 10 – План отопления овчарни

Расчет количества тепла для первого помещения

Для начала: определим площадь отапливаемого помещения по формуле S=A*B. A - это ширина помещения в метрах. B - длина помещения в метрах

A= 10м B= 17м

S (Площадь отапливаемого помещения в метрах)= 170.0

Теперь нам нужно найти объем помещения.

Для этого по формуле V=S*H, где V - это искомый объем, S - площадь, которую мы нашли выше и H - высота стен в метрах

S=170м^2;H=3м;V (Объем отапливаемого помещения)= 510.0 м^3

Следующим шагом нам нужно найти ΔT по формуле ΔT=T2-T1 . Это разница между температурами: T2 - температура в помещении, T1 - температура на улице, обязательно отрицательная

T2=15^{0}C; T1 = -12^{0}C

ΔT (разница температур) = 27.0^{0}C

Расчёт мощности требуемой для отопления по площади овчарни производится по формуле: Q = (V × ΔT × K) / 850

Q – количество тепла в кВт/ч, V – объём отапливаемого помещения в кубометрах, ΔT – показатель разницы между температурой снаружи и внутри дома, K – коэффициент потери тепла. 850 – число, благодаря которому произведение трёх вышеуказанных параметров можно перевести в кВт/ч

Показатель K может иметь следующие значения, в зависимости от конструкции здания: (3-4) – если конструкция здания упрощённая и деревянная или если оно сделано из профлиста, (2-2,9) – у помещения небольшая теплоизоляция. Такое помещение имеет простую конструкцию, длина 1 кирпича равна толщине стены, окна и крыша имеют упрощённую постройку, (1-1,9) – здание считается стандартным. В таких конструкциях двойная кирпичная кладка и мало простых окон. Кровля крыши обычная (0,6-0,9) – конструкция сооружения считается улучшенной. Такое сооружение имеет стеклопакеты двойного остекления, основа на полу толстая, стены кирпичные и имеют двойную теплоизоляцию, крыша имеет теплозащиту, для создания которой используются хорошие материалы

V=510; ΔT=27; K=2

Q_1 = (510 × 27 × 2) / 850 = 32,4 кДж

Расчет количества тепла для второго помещения

Для начала определим площадь отапливаемого помещения по формуле S=A*B. A - это ширина помещения в метрах. B - длина помещения в метрах

A= 10м B= 10м

S (Площадь отапливаемого помещения в метрах)= 100.0

Теперь нам нужно найти объем помещения.

Для этого по формуле V=S*H, где V - это искомый объем, S - площадь, которую мы нашли выше и H - высота стен в метрах

S=100м^2;H=3м;V (Объем отапливаемого помещения)= 300.0 м^3

Следующим шагом нам нужно найти ΔT по формуле ΔT=T2-T1 . Это разница между температурами: T2 - температура в помещении, T1 - температура на улице, обязательно отрицательная

T2=10^0C; T1 = -12^0C

ΔT (разница температур) = 22.0^0C

Расчёт мощности требуемой для отопления по площади овчарни производится по формуле: Q = (V × ΔT × K) / 850

Q – количество тепла в кВт/ч, V – объём отапливаемого помещения в кубометрах, ΔT – показатель разницы между температурой снаружи и внутри дома, K – коэффициент потери тепла. 850 – число, благодаря которому произведение трёх вышеуказанных параметров можно перевести в кВт/ч

V=300; ΔT=22; K=2

Q_2 = (300 × 22 × 2) / 850 = 15,5 кДж

Расчет количества тепла для третьего помещения

Для начала определим площадь отапливаемого помещения по формуле S=A*B. A - это ширина помещения в метрах. B - длина помещения в метрах

A= 10м B= 3м

S (Площадь отапливаемого помещения в метрах)= 30.0

S=170м^2;H=3м;V (Объем отапливаемого помещения)= 90.0 м^3

T2= 25^0C; T1 = -12^0C

ΔT (разница температур) = 37.0^0C

Расчёт мощности требуемой для отопления по площади овчарни производится по формуле: Q = (V × ΔT × K) / 850

V=90; ΔT=37; K=2

Q_3 = (90 × 37 × 2) / 850 = 7,8 кДж

Общая сумма количества тепла, необходимого для отопления овчарни:

$Q_{общ}$=32,4+15,5+7,8=55,7 кДж

Выбираем котёл Zota Magna-60 мощностью 60кВт и максимальной площадью отопления до 600 м^2.

Рисунок 11 – Котёл твердотопливный Zota Magna-60

Напольный твердотопливный котел Zota Magna-60 – это отличное отопительное оборудование, оснащенное полным функционалом и способное производить сжигание топлива в течение долгого времени. Устройство не подвержено коррозионному воздействию, ну нуждается в сложном обслуживании, а ультрасовременная конструкция позволяет без каких-либо трудностей производить очистку.

Удобство, безопасность, надежность и высокая энергоэффективность – главные преимущества твердотопливных котлов серии «Magna» от российской торговой марки Zota. Также стоит отметить, что топовые конструкторы компании-производителя отлично поработали над теплообменником. Благодаря чему КПД оборудования невероятно высок. Агрегаты независимы от электрической энергии, просты в обслуживании и установке.

Особенности Zota Magna-60:

- высокая степень герметичности котла;
- водоохлаждаемый зольник;
- камера сгорания изготовлена из специальных сталей и огнеупорных материалов;
- комбинированный теплообменник со специальной системой газораспределения;
- сверхпрочная конструкции водяной рубашки, легко выдерживающей избыточное давление до 3 атмосфер;
- возможность дополнительной установки комплекта «ТЭНБ 2».

Данный котёл способен работать на топливных брикетах, в том числе, произведенных из мискантуса, и является довольно эффективным при использовании на небольших фермах.

Выводы

Сегодня мискантус рассматривают как одну из наиболее перспективных культур для производства лигнино-целлюлозной биомассы для использования в качестве возобновляемого источника топлива и производства композитных материалов (заменителей дерева и пластмасс).

Нехватка древесных ресурсов, неуклонный рост цен на энергоносители и забота об окружающей среде, с одной стороны, и неуклонно растущий спрос на волокнистые полуфабрикаты, особенно целлюлозно-бумажную продукцию, с другой стороны, являются проблемой в ближайшие годы. Эти ограничения требуют новых стратегий для обеспечения растущего спроса на бумажную, картонную и волокнистую продукцию и в основном ориентированы на более бережное использование сырьевых ресурсов и совместимость технологии производства с окружающей средой.

Список источников

1. Владимир Зинченко, Михаил Яшин. Энергия мискантуса, 2013. 23 с.

2. Г.А. Булаткин Энергоэффективность использования биомассы ., д.б.н, 2011. 47 с.

3. Н.А. Шавыркина, Ю.А. Гисматулина, Будаева В.В. Перспективы химической и биотехнологической переработки мискантуса, 2022. 37 с.

4. М.С. Василишин, О.С. Иванов, В.В. Будаева, И.Н. Павлов, В.Н. Золотухин, Ю.А. Гисматулина. Совершенствование аппаратурно-технологического оформления фазы выделения технической целлюлозы из мискантуса, 2016. 136 с.

5. https://misc.farm/scope/toplivnye-brikety-pellety/

Научная сатья
УДК 658.382

Павловния как перспективный источник биотоплива для обеспечения энерго- и теплоснабжения в АПК

И.А. Карсаков, В.С. Изотов, обучающиеся; Е.Ю. Франтова, канд. техн. наук
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация: в статье рассматривается павловня как биотопливо для обогрева фермерских хозяйств.

Ключевые слова: павловня, многолетний, биотопливо, плантации, обогрев, перспективный, медонос, дерево, декорация, уникальность

Pavlovnia as a promising source of biofuels to ensure energy and heat supply in the agro-industrial complex

I.A. Karsakov, V.S. Izotov, students;
E.Yu. Frantova, Candidate of Technical Sciences
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. The article considers pavlovnia as a biofuel for heating farms.

Keywords: pavlonia, perennial, biofuel, plantations, heating, perspective, honey plant, tree, decoration, uniqueness

Введение

В настоящее время, все большее значение имеет использование биотоплива из возобновляемых, высокопроизводительных энергетических культур, т.к ресурсы нефти, газа, угля ограничены . Кроме того, большое внимание уделяется вопросам защиты природы.

В связи с этим большое значение приобретает использование павловнии в виде энергетического сырья –в качестве биотоплива. Для этих целей используются все части дерева: ствол, ветки и листья.

Павловния – уникальный вид быстрорастущих деревьев, не имеющих аналогов в мире. Род семейства содержит более 20 видов.

Уникальность павловнии заключается в том, что дерево не требует повторной посадки. После каждой вырубки, скоса, дерево регенерирует. Продолжительность жизни корня 70-100 лет и может вынести между 4 и 8-9 циклов по восемь лет.

Наиболее интенсивный рост у дерева павловния наблюдается первые годы жизни. С возрастом (начиная с 5-го года) прирост замедляется, а диаметр ствола увеличивается на 1см ежегодно. Ширина и форма кроны: 3-6 метров, раскидистая, широко округлая. Диаметр ствола: окружность 1,5-2-летнего дерева - 8-14 см, 3-4-летнего - 20-24 см, взрослого 18-летнего – до 80 см. Прирост размером в 1 кубический метр за 7-8 лет несравним с приростом любого другого древесного вида. Древесина павловнии накапливает вещество танин, которое делает ее устойчивой к поеданию жуками-точильщиками. Корневая система: стержневая (якорная). Корень достигает глубины 4,5-9 м, поэтому растение засухоустойчивое, хорошо переносит жару. Требует регулярного полива только первые два года, расход воды на один саженец 30-40л, внесенные за 1-2 раза в неделю. Павловния является приспосабливающимся к местности, устойчивым к погодным условиям деревом, регенерирует и восстанавливает почву, отличный медонос – при этом быстро растет и набирает массу.

В настоящее время, происходит постоянно рост потребления биотоплива. Растение павловния является хорошим источником восстанавливаемого биотоплива. Древесина дерева может использоваться в виде брикетов или паллет, может быть источником для получения биогаза. При выращивании павловнии для использования в качестве топлива, на участок размером 10000 м кв. (1 Га) насаждается 1000 деревьев. При обрезании осенью (для однолетнего растения) вырабатывается до 7 кг сухой массы с каждого дерева, таким образом, за 1 год можно получить 7000 кг сухой массы с одного гектара! Это позволит обеспечить топливом для обогрева жилого помещения и производственных помещений фермерского хозяйства.

В нашей работе произведен расчет обогрева помещений жилых и служебных (с\х назначения) пчеловодство, где павловния используется в качестве топлива для обогрева в виде брикетов.

Отопление

Павловния может использоваться как сырье для производства дров для обогрева домов, теплиц и т.д., пеллет и биоэтанола.

При выращивании Павловнии на дрова для обогрева, на участок размером 10000 м кв. (1 Га) насаждается 1000 деревьев. При обрезании осенью (для однолетнего растения) вырабатывается до 7 кг сухой массы с каждого дерева, таким образом, за 1 год можно получить 7000 кг сухой массы с одного гектара. Это позволит семье не тратить деньги на топливо для обогрева своего жилья и подсобного хозяйства.

Весной корневая система дает новое растение или несколько новых растений, которые к осени вырастают до такой же высоты. Подобным способом, без посадки новых растений, однолетние деревья могут выращиваться на протяжении 15 лет

Для примера использования павловнии как топлива приведем пример расчёта обогрева небольшого загородного дома .

Рассчитаем количества тепла для первого помещения.

Для начала: определим площадь отапливаемого помещения по формуле S=A*B. A - это ширина помещения в метрах. B - длина помещения в метрах

A= 10м, B= 18м

S (Площадь отапливаемого помещения в метрах)= 180.0

Теперь нам нужно найти объем помещения.

Для этого по формуле V=S*H, где V - это искомый объем, S - площадь, которую мы нашли выше и H - высота стен в метрах

S=180 м^2; H=3м; V (Объем отапливаемого помещения)= 540.0 м3

Следующим шагом нам нужно найти ΔT по формуле ΔT=T2-T1 . Это разница между температурами: T2 - температура в помещении, T1 - температура на улице, обязательно отрицательная

T2 = 15 ^{0}C; T1 = -12 ^{0}C

ΔT (разница температур) = 27.0 ^{0}C

Расчёт мощности требуемой для отопления по площади дома производится по формуле: Q = (V × ΔT × K) / 850

Q – количество тепла в кВт/ч, V – объём отапливаемого помещения в кубометрах, ΔT – показатель разницы между температурой снаружи и внутри дома, K – коэффициент потери тепла. 850 – число, благодаря которому произведение трёх вышеуказанных параметров можно перевести в кВт/ч

Показатель K может иметь следующие значения, в зависимости от конструкции здания: (3-4) – если конструкция здания упрощённая и деревянная или если оно сделано из профлиста, (2-2,9) – у помещения небольшая теплоизоляция. Такое помещение имеет простую конструкцию, длина 1 кирпича равна толщине стены, окна и крыша имеют упрощённую постройку, (1-1,9) – здание считается стандартным. В таких конструкциях двойная кирпичная кладка и мало простых окон. Кровля крыши обычная (0,6-0,9) – конструкция сооружения считается улучшенной. Такое сооружение имеет стеклопакеты двойного остекления, основа на полу толстая, стены кирпичные и имеют двойную теплоизоляцию, крыша имеет теплозащиту, для создания которой используются хорошие материалы

V=540; ΔT=27; K=2

Q = (540 × 27 × 2) / 850 = 34,3 кДж

Рассчитаем количества тепла для второго помещения.

Для начала: определим площадь отапливаемого помещения по формуле S=A*B. A - это ширина помещения в метрах. B - длина помещения в метрах

A= 8м B= 10 м

S (Площадь отапливаемого помещения в метрах)= 80.0

Теперь нам нужно найти объем помещения.

Для этого по формуле V=S*H, где V - это искомый объем, S - площадь, которую мы нашли выше и H - высота стен в метрах

S=80 м2; H=3м; V (Объем отапливаемого помещения) = 240 кубометров.

Следующим шагом нам нужно найти ΔT по формуле ΔT=T2-T1 . Это разница между температурами: T2 - температура в помещении, T1 - температура на улице, обязательно отрицательная

T2 = 12 0C; T1 = -12 0C

ΔT (разница температур) = 24.0 0C

Расчёт мощности требуемой для отопления по площади малого помещения производится по формуле: $Q = (V \times \Delta T \times K) / 850$

Q – количество тепла в кВт/ч, V – объём отапливаемого помещения в кубометрах, ΔT – показатель разницы между температурой снаружи и внутри дома, K – коэффициент потери тепла. 850 – число, благодаря которому произведение трёх вышеуказанных параметров можно перевести в кВт/ч

V=240; ΔT=24; K=2

$Q = (240 \times 24 \times 2) / 850 = 13{,}5$ кДж

Выбираем котёл Stropuva S40 мощностью 40кВт и теплотой сгорания до 50кДж прим максимальной площади отопления до 300 квадратных метров.

Рисунок 1 – Котёл твердотопливный Stropuva s40

Котёл твердотопливный Stropuva s40 предназначен для отопления помещений, бытового (дачи, коттеджи, загородные дома) и производственного назначения площадью до 300 квадратных метров.

Данный котел относится к категории автономного отопления, т.е. Он абсолютно энергонезависим: вам не будут страшны не только скачки напряжения, способные вывести оборудование из строя, но и любое продолжительное отключение электроэнергии.

Открытая камера сгорания (такие котлы еще называют атмосферными) подразумевает, не так как обычно думают - видимость пламени, а способ образования горючей смеси - воздух берется из помещения, а удаление продуктов сгорания осуществляется естественным способом за счет тяги, создаваемой стационарным вертикальным дымоходом.

Данный котёл способен работать на топливных брикетах (в том числе, произведенных из павловнии) и является довольно эффективным при использовании на небольших фермах.

Вывод

Павловния может использоваться как сырье для производства дров для обогрева домов, теплиц и т.д., пеллет и биоэтанола.

При выращивании павловнии на дрова для обогрева, на участок размером 10000 м кв. (1 Га) насаждается 1000 деревьев. При обрезании осенью (для од-

нолетнего растения) вырабатывается до 7 кг сухой массы с каждого дерева, таким образом, за 1 год можно получить 7000 кг сухой массы с одного гектара! Это позволит семье не тратить деньги на топливо для обогрева своего жилья и подсобного хозяйства.

Весной корневая система дает новое растение или несколько новых растений, которые к осени вырастают до такой же высоты. Подобным способом, без посадки новых растений, однолетние деревья могут выращиваться на протяжении 15 лет.

Список источников

1. http://denovaagro.com/nasha-produktsiya/dekorativnye-rasteniya/en-obshhaya-informatsiya-o-pavlovnii/

Научная сатья
УДК 658.382

Разработка автономной системы отопления для агропромышленных комплексов и жилых зданий

П.Е. Никифоров, обучающийся; Е.Ю. Франтова, канд. техн. наук
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. В данной работе приведены результаты исследования для решения вопроса отопления агропромышленных комплексов и жилых помещений, расположенных в удаленных районах. Показаны методы по и устойчивому удержанию заданного температурного режима в помещении, регулированию режима. Представлен код программы для расчета мощности котла отопления в зависимости от размера помещения и количества тепла, необходимого для нагрева воды, написанный на высокоуровневом языке программирования «python». Изготовлен опытный образец отопительной системы. Приведены результаты работы опытной установки при использовании разных видов древесного топлива.

Ключевые слова: теплотехника, энергосбережение, отопление, отопительная установка, брикеты из древесных отходов

Development of an autonomous heating system for agro-industrial complexes and residential buildings

P.E. Nikiforov, student; E. Yu. Frantova, Candidate of Technical Sciences
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. This paper presents the results of a study to solve the issue of heating of agro-industrial complexes and residential premises located in remote areas. The methods for the stable retention of a given temperature regime in a room and regulation of the regime are shown. The code of the program for calculating the power of the heating boiler depending on the size of the room and the amount of heat needed to heat the water, written in the high-level programming language "python", is present-

ed. A prototype of the heating system has been manufactured. The results of the pilot plant operation when using different types of wood fuel are presented.

Keywords: heat engineering, energy saving, heating, heating plant, wood waste briquettes

Объекты исследования: экспериментальная отопительная установка, работающая на древесном топливе.

Цели и задачи:

1. Разработка автономной системы отопления для агропромышленных комплексов и жилых помещений, расположенных в удалении от крупных населенных пунктов и транспортных магистралей.
2. Привлечь внимание к проблеме низкого уровня газификации дальневосточного региона России;
3. Проанализировать факторы, оказывающие наибольшее влияние на характер температурного режима в помещениях агропромышленного комплекса с целью снижения потерь тепла в помещениях.
4. Написать работоспособный программный код, который позволит без доступа к интернету провести необходимые расчеты для определения мощности тепловых котлов. Оптимизировать скрипты под различные платформы смартфонов и компьютеров. Провести тестирование.
5. Разработать и изготовить экспериментальную установку отопления помещения для содержания птицы, провести испытания работоспособности установки при использовании различных видов древесного топлива.

Теория

Вопрос о том, что же такое отопление, на первый взгляд, кажется странным, потому, что даже ребенку известно, в какое время и для чего оно необходимо в каждом доме. Понятие тепловых потерь является более сложным для понимания, так же как и неизбежность потерь тепла.

Немного истории. Одной из самых первых систем отопления жилого помещения был костер в пещере древнего человека.

Рисунок 1 – История развития отопления

С развитием цивилизации и строительством зданий люди начали искать способы сохранения тепла в помещении на продолжительное время. Так началось развитие интересного и важного направления – энергосбережения.

Освоение людьми территорий на широтах планеты с суровыми, холодными климатическими условиями привело к созданию отопительных установок, их конструкции многократно совершенствовались, что позволяет лучше обогревать жилые помещения.

В настоящее время с большой скоростью расширяются списки новых источников тепла – от сжигания различных видов древесного топлива, каменного угля и природного газа, до энергии атомов, электричества, приливов и отливов воды. Одновременно глобально расширяется ассортимент строительных материалов для утепления и сохранения требуемого температурного уровня, как для жилых помещений, так и для производственных зданий, в том числе агропромышленного комплекса.

В настоящее время огромное количество сельскохозяйственных предприятий располагаются в зоне умеренного и холодного климата. Значительную часть средств необходимо на оплату отопления и поддержания заданного температурного режима в помещении. Именно из-за огромного спроса на разные тепловые установки большое количество ученых и инженеров на производственных предприятиях продолжает модернизировать тепловые установки для усовершенствования отопительной техники. Идет поиск решения вопроса снижения стоимости используемых материалов, поиск новых источников энергоснабжения, альтернативных путей использования известных видов топлива. Нужно заметить, что одним из самых дешевых видов горючего топлива является газ.

Газификация территорий – трудоемкая работа, требующая значительных инвестиций. Для решения вопроса газификации строятся заводы, изобретаются новые технологии, прокладываются газовые магистрали. Однако, уровень газификации уровень газификации ряда регионов страны, например, Дальневосточный Федеральный округ (ДФО) до сих пор остается на критически низком уровне, и составляет 13–25% территории.

Рисунок 2 – Диаграмма общей газификации ДФО

В Хабаровской области уровень газификации не превышает 25%, в Приморском крае около 11 процентов жилых домов и зданий агропромышленного

назначения имеют возможность использовать газовое топливо в котельных установках для теплоснабжения помещений. Большая проблема складывается даже на Сахалине, где голубое топливо очень активно добывают в больших количествах.

Большая протяженность территории России, суровый климат и разнообразный рельеф значительно усложняют возможность поставки газа в дальние регионы страны. Кроме этого, специфика ряда профессий в отдельных отраслях хозяйства требует постоянного или периодического нахождения людей на объектах, удаленных от крупных населенных пунктов и транспортных магистралей, линий электроснабжения.

Поэтому задача создания новых альтернативных экономичных и простых способов обогрева помещений агропромышленных предприятий и фермерских хозяйств является актуальной.

В данном проекте представлена разработка отопительной системы, изготовлена опытная тепловая установка, а также приведены результаты эксперимента по безопасному повышению коэффициента полезного действия (КПД) опытной тепловой установки.

Разработана программа, которая позволяет в короткое время произвести расчёт оптимальной мощности котла отопления в зависимости от площади обогреваемого помещения для обеспечения заданного температурного режима в нем.

В процессе написания скриптов программы изучены основные команды консоли высокоуровневого языка программирования, предназначенного для создания приложений различных типов.

Практическая часть

В качестве примера изготовлена тепловая установка для теплоснабжения условного сельскохозяйственного предприятия: здания, состоящего из двух помещений. Первое – помещение для содержания птицы, в котором необходимо поддерживать требуемый температурный режим, второе помещение – котельная.

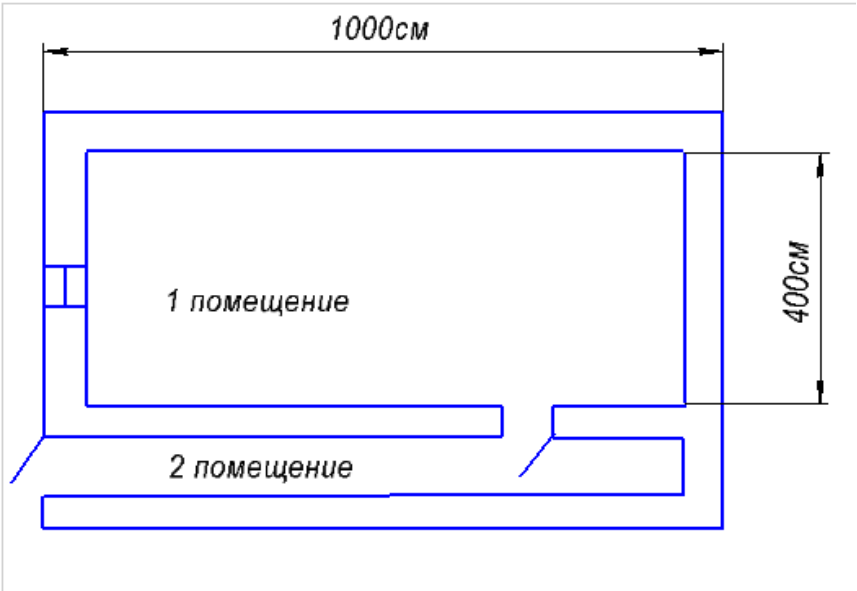


Рисунок 3 – Схема здания сельскохозяйственного назначения

Поддержание микроклимата в помещении для содержания птицы осуществляется с помощью отопительной системы. Установка печи в данном помещении не допустима, так как не обеспечивает безопасность при содержании птиц, которые могут залететь на раскаленную печь, либо повредить систему отвода дыма.

Характеристика здания: материал стен – силикатный кирпич, внутренняя облицовка стен досками с уплотнителем, окно и две двери с термоизоляцией для уменьшения потери тепла. Исходя из уровня теплоизоляции помещения, выбираем среднее табличное значение уровня теплоизоляции в 2.5 единиц.

Для отопления условного сельскохозяйственного предприятия принято решение сделать компактную разборную отопительную систему, состоящую из котла, расширительного открытого типа, плоского радиатора и труб.

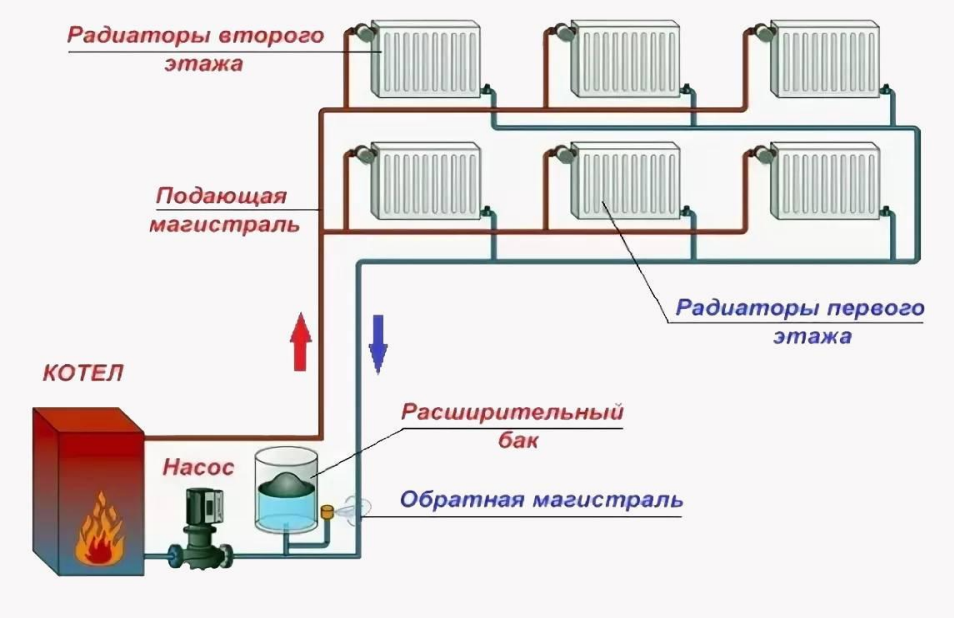


Рисунок 4 – Основная схема отопления

Отсутствие газоснабжения и автономное расположение предприятия (удаленность от населенных пунктов и транспортных магистралей, отсутствие линии электроснабжения) привело к решению внести изменения в основную схему отопления.

Что изменено:

1) обеспечена естественная циркуляция воды в магистрали (не требуется подключение насоса).

2) объем расширительного бачка увеличен с 10 л до 15 л для повышения давления в трубопроводе.

3) радиатор отопления плоский объемом 25 л.

4) подающий и возвратный трубопроводы имеют разный диаметр труб.

Изготовление и соединение элементов опытной тепловой установки осуществлялось проведением сварочных работ (магистрали, печь, расширительный бачок).

Для создания рабочего давления в сети магистралей выверяем уклон 0,002 м (либо 3-5° при использовании цифрового уровня) труб.

Рисунок 5 – Схема опытной установки отопления

Размеры экспериментальной установки. От бойлера, установленного на печи, до расширительного бачка идет труба длиной 40 см, диаметром 40 мм на магистраль. С магистрали на плоскую батарею идет 70 см труба диаметром 40 мм. С радиатора на выход воды идет труба диаметром 25 мм, длинной 75 см.

От бойлера, установленного на печи, до расширительного бачка идет труба длиной 40 см, диаметром 40 мм на магистраль.

С магистрали на плоскую батарею идет труба длиной 70 см, диаметром 40 мм.

С радиатора на выход воды идет труба длинной 75 см, диаметром 25 мм.

Контр уклон магистралей на 1 метр 0,002 м. (2 мм или же 3-5°)

Рисунок 6 – Экспериментальная отопительная система
с естественной циркуляцией воды

Безопасность тепловой установки.

Требования пожарной безопасности к любым пожароопасным объектам всегда будет составлять одну из самых важных составляющих правильной эксплуатации печи. Основные правила, которые должны быть применены при изготовлении заводских и самодельных печей, написаны в своде правил СП7.13130.2013 «Отопление, вентиляция и кондиционирование», сменивший устаревшие правила СП7.13130.2009.

Ссылаясь на пункты: *3.3; 3.4; 3.5, 5.8* – в конструкцию опытной установки вводим трубу круглого сечения (140 х 270 мм), которая создает тягу и отводит газовые продукты горения от печи в атмосферу.

По пункту 3.10 и *3.15* мы обязаны создать пространство между наружной поверхностью печи или дымового канала и защищенной или незащищенной от возгорания стеной или перегородкой из горючих или трудногорючих материалов.

Пункт *5.5* устанавливает минимальный размер задвижки с отверстием 15 х 15 мм для печей, использующих спрессованное топливо.

Также были соблюдены пункты: 5.23. Пол из горючих материалов под каркасными печами, в том числе на ножках, следует защищать (в пределах горизонтальной проекции печи) от возгорания листовой сталью по асбестовому картону толщиной 10 мм, при этом расстояние от низа печи до пола должно быть не менее 100 мм (в данном случае используем металлическое листовое железо).

5.24. Для присоединения печей к дымовым трубам допускается предусматривать дымоотводы длиной не более 0,4 м при условии:

а) расстояние от верха дымоотвода до потолка из горючих материалов должно быть не менее 0,5 м при отсутствии защиты потолка от возгорания и не менее 0,4 м - при наличии защиты;

б) расстояние от низа дымоотвода до пола из горючих материалов должно быть не менее 0,14 м. Дымоотводы следует выполнять из негорючих материалов.

В конструкцию опытной тепловой установки был включен клапан сброса пара и кран аварийного сброса холодной воды, идущей по обратной магистрали в нагревательный бачок.

Все эти меры помогают не только обезопасить помещение от возгорания, но и помогают сохранять тепловую установку в рабочем состоянии вне зависимости от уровня нагрева воды в магистралях и радиаторе.

Повышение КПД печи

Для повышения коэффициента полезного действия (КПД) печи устанавливаем экраны - металлические листы (рисунок 7а) на расстоянии 60мм от стенок топки. В результате этого тепловая энергия сохраняется между установленными листами металла и корпусом печи.

Пространство между корпусом печи и установленными листами металла гранулами из красной глины (рисунок 7б), которые аккумулируют тепловую

энергию в процессе сгорания топлива в печи и сохраняют тепло продолжительное время.

Для обеспечения равномерности процесса теплоотдачи печи в качестве топлива используются спрессованные опилки (рисунок 7в), брикетированные отходы деревообрабатывающего производства и уголь.

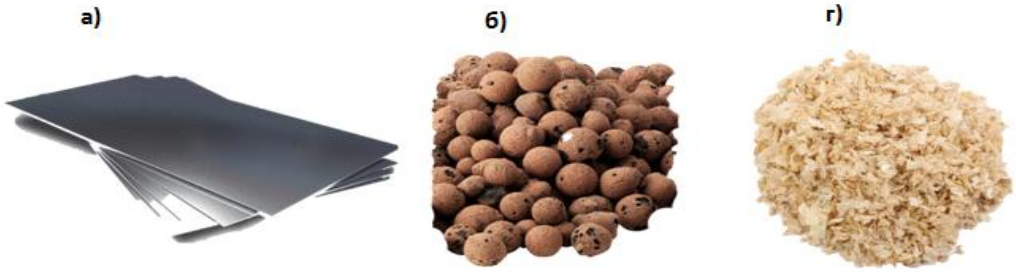


Рисунок 7 – Образцы используемых материалов

Брикеты прогорают равномерно и продолжительно, увеличивая теплоотдачу печи.

После изготовления экспериментальной установки проведено ее опробование.

В процессе работы установки проведен анализ температурного режима в помещениях. Замеры температуры в помещениях проводились до и в процессе работы экспериментальной установки (после обогрева).

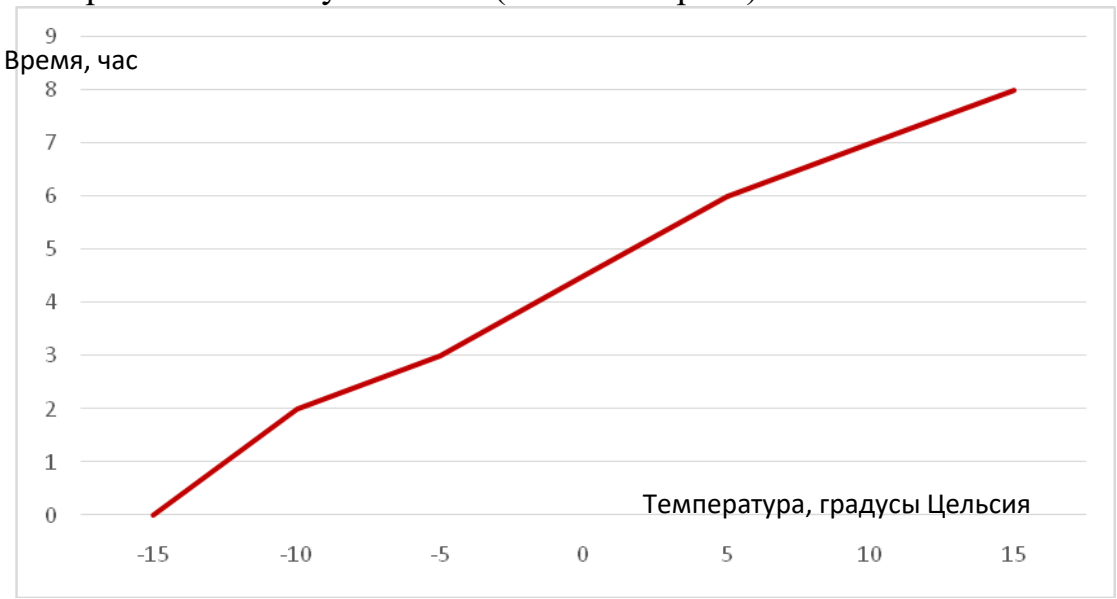


Рисунок 8 – График температуры в помещении, обогреваемом радиатором

Экономическая часть
(затраты на создание экспериментальной тепловой установки)

Экономический расчет любой инженерно-технической разработки происходит с определения объема затрат на изготовление. Стоимость стальной металлической водопроводной трубы (ВПГ) размером 40х3,5 мм (диаметр х толщина стенки) составляет 260 рублей за метр. Такие трубы являются незамени-

мым элементом строительства и используются для прокладки водопроводов, газопроводов и отопления. Изготавливают такие трубы по условному проходу из углеродистой стали путем специальной формовки и дальнейшей сварки шва.

Затраты на материалы составляют:

Р общ. впг = Р закуп. * Н (где Р общ. впг - общая закупочная цена труб, Р закуп – закупочная цена 1 метра трубы, Н – количество метров трубы)

Р общ впг 1 = Р закуп. * Н = 260 * 1 = 260 р (стоимость трубы ВГП размером 40х3,5 мм)

Р общ. впг 2 = Р закуп. * Н = 139 * 3 = 417 р (стоимость трубы ВГП 25х2,8 мм)

Также в данном случае используются две металлические емкости объемом 40 л и 15л. Емкость объемом 40л использована для изготовления нагревательного элемента (печь). Р печи = 2000 р.

Из емкости объемом 15 литров изготовлен расширительный бачок. Р расш. бачка = 1000 р.

Затраты на приобретение радиатора составляют: Р радиатора = 2000р

Общая стоимость тепловой установки:

Р конечная = Р общ. впг 1 + Р общ. впг 2 + Р печи + Р расш. бочка + Р радиатора = 260 + 417 + 2000 + 1000 + 2000 = 5 677 р.

Программа для расчетов

Пишем работоспособный программный код, который позволит без доступа к интернету провести необходимые расчеты для определения требуемой мощности котельной установки. Оптимизировать скрипты под различные платформы смартфонов и компьютеров. Провести тестирование.

Начинаем знакомство с программой, потому что все расчеты проведены с ее использованием. Для написания скриптов пришлось изучить основные команды консоли высокоуровневого языка программирования, который предназначен для создания приложений различных типов.

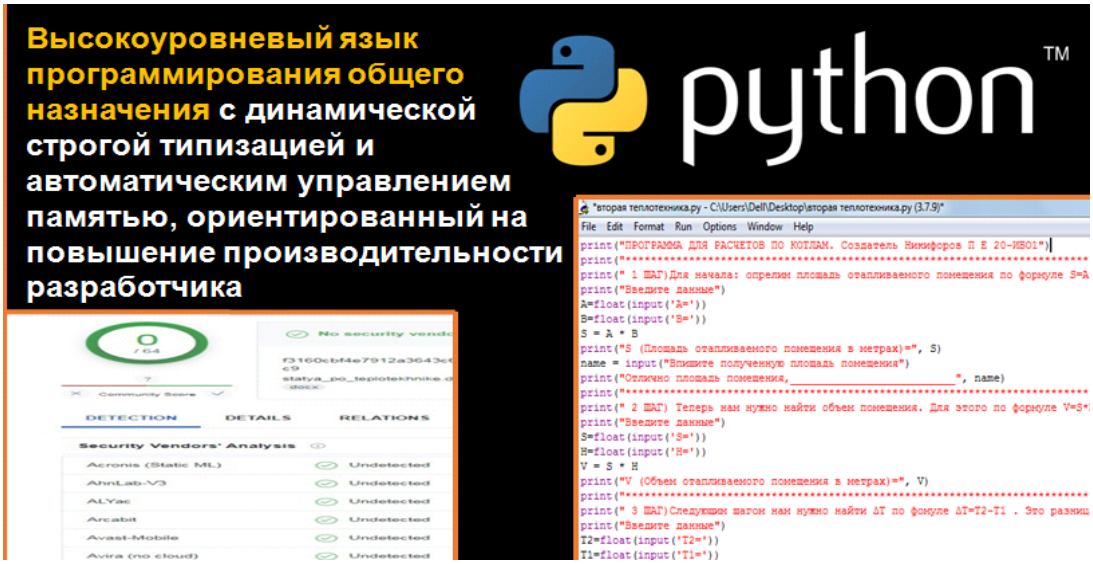


Рисунок 9 – Пример кода

Каждая программа уникальна. В данном случае, введенные скрипты позволяют человеку, никак не связанному с теплотехникой и инженерией, с помощью кода рассчитать площадь отапливаемого помещения по формуле S=A*B, найти объем помещения по формуле V=S*H, найти ΔT по формуле ΔT=T2-T1, произвести расчёт мощности котла отопления по площади дома, которая производится по формуле: Q = V × ΔT × K / 850. Также позволяет пошагово произвести расчет тепла необходимого для нагрева воды и произвести подбор котла по площади частного дома. Укажет сколько энергии выделяется при сгорании разных видов древесного топлива.

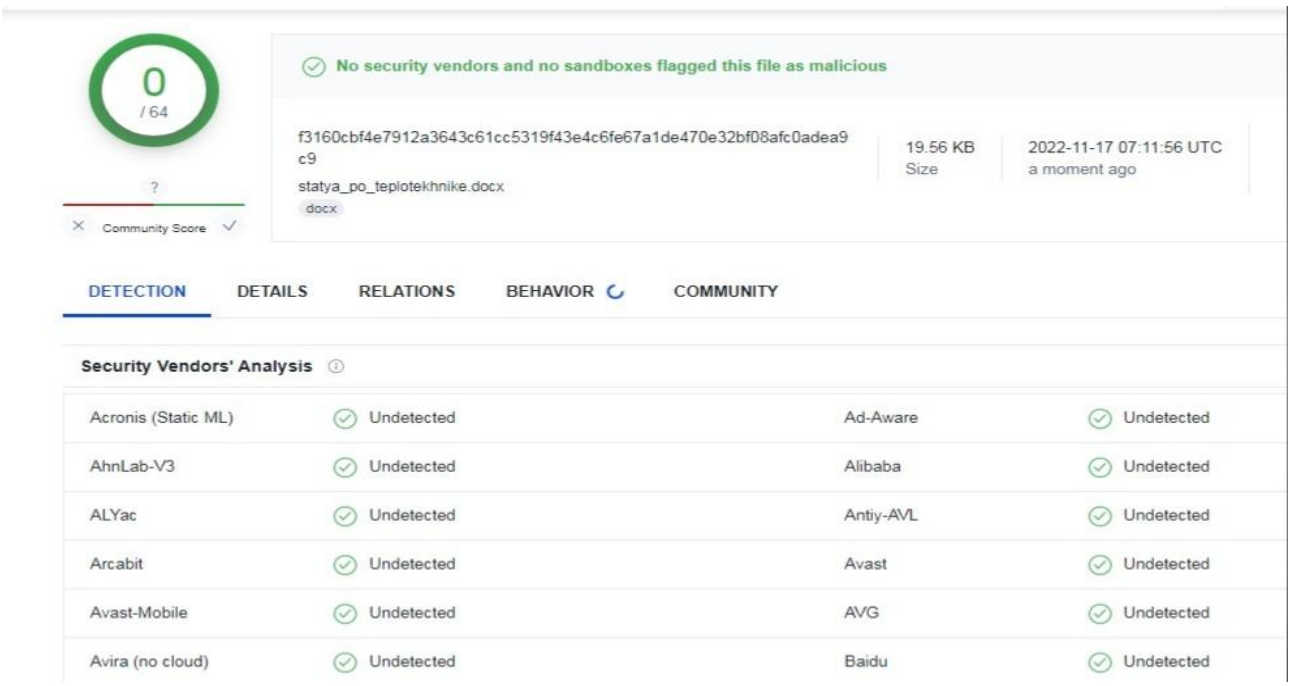


Рисунок 10 – Файл с программой

Приоритет использования метода написания программы на языке программирования объясняется следующими факторами:

- стабильность. В связи с отсутствием стабильного соединения интернета могут возникнуть проблемы с расчетами при использовании ряда программ. Разработанная программа не требует связи с интернетом;
- простота использования. Специалист или простой человек должен располагать лишь информацией о помещении, программа объяснит и посчитает все автономно и самостоятельно;
- распространенность на всех платформах, по типу 64 битной и 32 windows, IOS и android.

Основные расчеты

Расчеты выполняются с помощью программы

Шаг 1) Для начала: определим площадь отапливаемого помещения по формуле S=A*B. A - это ширина помещения в метрах. B - длина помещения в метрах

A= 10 м

B= 4 м

S (Площадь отапливаемого помещения в метрах) = 40.0

Шаг 2) Теперь нам нужно найти объем помещения. Для этого по формуле V=S*H, где V - это искомый объем, S - площадь, которую мы нашли выше (Первый шаг) и H - высота стен в метрах.

S = 40 м

H = 3 м

V (Объем отапливаемого помещения в метрах кубических) – 120.0

Шаг 3) Следующим шагом нам нужно найти ΔT по формуле ΔT=T2-T1. Это разница между температурами: T2 - температура в помещении, T1 - температура на улице, обязательно отрицательная

Введите данные

T2 = 15

T1 = -10

ΔT (разница температур) = 25.0

Шаг 4) Расчёт мощности котла отопления по площади дома производится по формуле: Q = V × ΔT × K / 850

Q – количество тепла в кВт/ч, V – объём отапливаемого помещения в кубометрах, ΔT – показатель разницы между температурой снаружи и внутри дома, K – коэффициент потери тепла. 850 – число, благодаря которому произведение трёх вышеуказанных параметров можно перевести в кВт/ч

Коэффициент K может иметь следующие значения, в зависимости от конструкции здания: (3-4) – если конструкция здания упрощённая и деревянная или если оно сделано из профлиста, (2-2,9) – у помещения небольшая теплоизоляция. Такое помещение имеет простую конструкцию, длина 1 кирпича равна толщине стены, окна и крыша имеют упрощённую постройку, (1-1,9) – здание считается стандартным. В таких конструкциях применяется двойная кирпичная кладка и мало простых окон. Кровля крыши обычная (0,6-0,9) – конструкция сооружения считается улучшенной. Такое сооружение имеет стеклопакеты двойного остекления, основа на полу толстая, стены кирпичные и имеют двойную теплоизоляцию, крыша имеет теплозащиту, для создания которой используются хорошие материалы.

V = 120

ΔT = 25

В нашем случае, K = 2.5, так как помещение для содержания птицы имеет небольшую теплоизоляцию.

Q (мощность печи КВт) = 8.823529411764707 КВт

Итог

Общая мощность автономной отопительной установки Q (мощность печи КВт) = 8.8 КВт.

Общая мощность предлагаемых к покупке печей теплового назначения представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика печей

Наименование печи	Мощность печи, в КВт	Максимальный объем отапливаемого помещения в куб. метрах	Количество отапливаемых помещений с помощью печи	Стоимость печи, руб.
«Stocker 100c»	6	100	1	13 500
«Stocker 150c»	9	150	1	17 000
ПДГ-10 «zubr»	10	100	1	12 286
ПДГ-5 «zubr»	5	170	1	10 156
«Panda»	7	120	1	26 800
Опытная установка	8,8	Опробована до 120	2	5 677

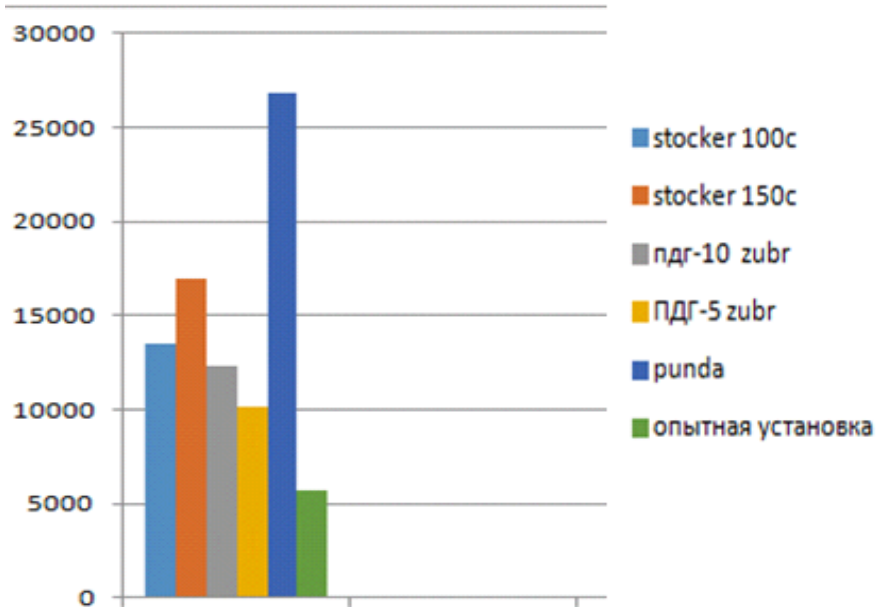


Рисунок 11 – Гистограмма стоимости печей (серийных и опытного образца)

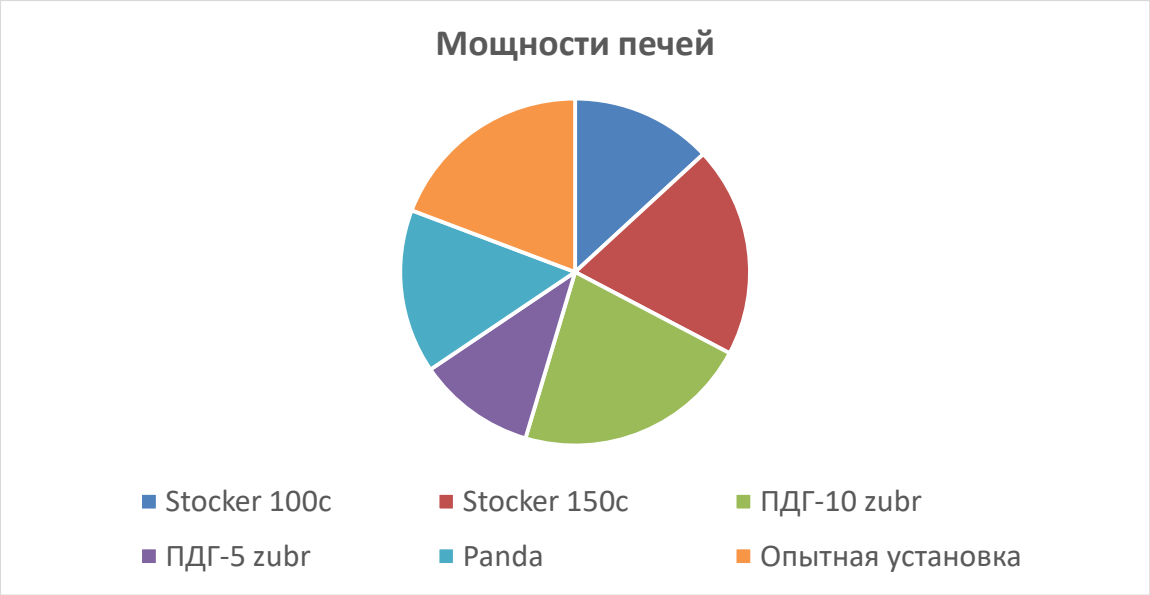


Рисунок 12 – Диаграмма мощности печей

Из представленных данных видно, что экспериментальная установка по эффективности обогрева помещений не уступает серийно выпускаемым печам, но имеет одно большое преимущество. Серийные печи предназначены для обогрева лишь того помещения, в котором они находятся, а экспериментальная тепловая установка позволяет обогревать помещение, в котором она установлена и осуществить обогрев второго помещения с помощью введенного в схему радиатора.

Выводы

Показана возможность автономной системы отопления для агропромышленных комплексов и жилых помещений, расположенных в удалении от крупных населенных пунктов и транспортных магистралей, линий электроснабжения.

Проведен анализ факторов, оказывающих наибольшее влияние на характер температурного режима в помещениях для агропромышленного комплекса, и разработаны рекомендации по повышению КПД печи.

Создан программный код, который позволяет без доступа к интернету проводить необходимые расчеты для определения мощности тепловых котлов. Проведена его оптимизация под различные платформы смартфонов и компьютеров и экспериментальная проверка работоспособности.

Сконструирована и изготовлена экспериментальная установка, которая может быть использована для обогрева постройки сельскохозяйственного назначения (в данной работе – это помещение небольшой птицефабрики), проведенные испытания подтвердили работоспособность установки при использовании брикетированного древесного топлива.

Список источников

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/Теплотехника
2. https://www.gazprom.ru/projects/east-program/
3. https://www.ng.ru/economics/2022-08-31/1_8527_gasification.html
4. https://proreiling.ru/otoplenie-svoimi-rukami-vodanoe-v-castnom-zagorodnom-dome-shemy-kotelnyh-kotel-v-rf-i-kak-provesti-sistemu/

Научная сатья
УДК 621.671.1

Повышение эффективности работы центробежных насосов, находящихся в эксплуатации

М.А. Ситчихин, обучающийся
Научный руководитель – канд. техн. наук Е.Ю. Франтова
(ФГБОУ ВО Ярославкая ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. В статье рассмотрен актуальный вопрос о повышение эффективности работы центробежных насосов.

Ключевые слова: центробежный насос, эффективность работы, работоспособность, надёжность, долговечность

Improving the efficiency of centrifugal pumps in operation

M.A. Sitchikhin, student
Scientific supervisor – Candidate of Technical Sciences E.Yu. Frantova
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. The article deals with the topical issue of improving the efficiency of centrifugal pumps.

Keywords: Centrifugal pump, work efficiency, operability, reliability, durability.

Введение

Центробежные насосные установки применяются в тепловых установках, для снабжения котлов конденсатом, для циркуляции воды в турбинных конденсаторах, для сетевых воды в тепловых системах. Они используются и на ТЭЦ в системах гидроизоляции. В процессе технологического цикла атомных электростанций используются центробежные насосы специальной конструкции обычной и негерметичной конструкции. Еще большее применение оказали насосы на предприятиях промышленности, сельского хозяйства и водоснабжения города.

В промышленности центробежные насосные установки работают в системах водоснабжения хозяйственной и технологической промышленности, и применяются для поставок различных реагентов и растворов в технологические схемы производства. Это очень широко применяется в строительных и угловых промышленностях, где гидромеханизирована разработка грунтов, а также гидравлическая добыча углей. В различных целях применяются в легких, химических, пищевых и нефтехимических производствах. Используется в трубопроводных системах для транспортировки воды, нефти и воды на дальнее расстояние. Отметим, что на основе всех систем водоснабжения являются все системы водоснабжения.

Для использования центробежного насоса. В сельских хозяйствах в основном используются центробежные насосы для воды животноводческой фермы.

Существенное воздействие на гарантированное снабжение потребителей теплой и электроэнергией оказывают устойчивые, высокоэффективные насосные агрегаты, которые составляют большую часть теплоэнергетического оборудования. Вопросы повышенной надежности насосной эксплуатации являются очень актуальными, требуют проявлять повышенное внимание как исходным проектировщикам, так и объектам и организациям, эксплуатирующими вращение.

По разным оценкам насосные агрегаты потребляют до 10 электроэнергии, вырабатываемой в энергоблоке. Отметим, что суммарная оценка затрат на ремонт и ремонт насосов составляет более 85 процентов, а потому вопросы повышения коэффициента полезного влияния КПД на насосное оборудование - актуальные и перспективные.

Цель работы

Произвести патентный поиск, выявить и проанализировать преимущества и недостатки элементов конструкции центробежных насосов, сделать выводы и

предложить свою идею для повышения эффективности и надежности оборудования.

Материалы и методы

Центробежный насос, главное назначение которого заключается в создании постоянного потока жидкости без ее обратного движения — популярное у потребителей устройство. Его конструкция включает несколько крупных функциональных блоков.

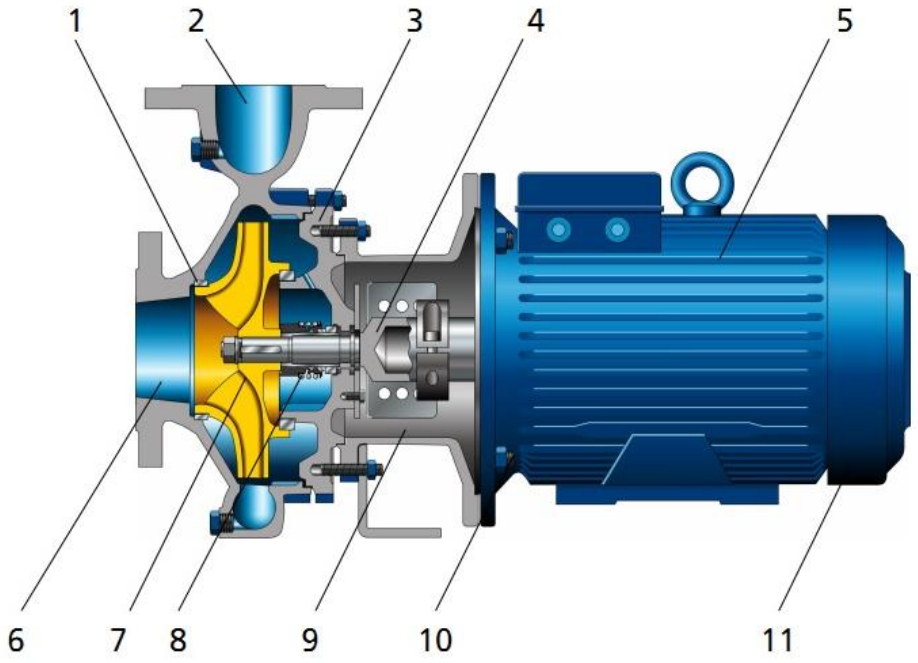
1.Узел привода, роль которого состоит в создании крутящего момента. В качестве силового агрегата для решения такой задачи может выступать электродвигатель (с питанием от переменного однофазного, трехфазного напряжения, постоянного тока), двигатель внутреннего сгорания (бензиновый или дизель).

2.Силовой вал, передающий крутящий момент от узла привода на рабочий орган.

3.Колесо турбины, оснащенное расположенными под наклоном лопатками, являющееся основным рабочим органом.

4.Защитный корпус, который может выполнять функции силового элемента для крепления всех частей конструкции.

В оснащение центробежного насоса также входят *подшипники,* обеспечивающие плавное вращение, снижение потерь на трение, повышение надежности, а также разнообразные *уплотнительные устройства* [2]. Характер последних может меняться в зависимости от типа жидкости, для работы с которой создавалась установка.



1 – дросселирующая щель; 2 – напорный патрубок; 3 – крышка корпуса; 4 – вал; 5 – корпус двигателя; 6 – всасывающий патрубок; 7 – рабочее колесо; 8 – уплотнение вала; 10 – подшипники

Рисунок 1 – Устройство центробежного насоса КМ 65-50-160А

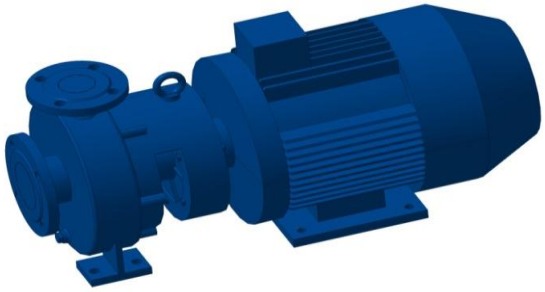


Рисунок 2 – 3D модель центробежного насоса КМ 65–50–160А

Принцип работы центробежного насоса – это забор жидкости в результате снижения давления во входном патрубке и выброс жидкости с напором из выходного патрубка**.** Это реализовано благодаря физическому явлению центробежной силы. Для понимания процесса работы следует пошагово проиллюстрировать принцип действия установки и происходящие процессы [3].

Преимущества и недостатки центробежных насосов.

Преимущества:

– равномерная подача и постоянный напор жидкости при неизменном режиме;

– простота устройства и легкость обслуживания;

– быстроходность, легкость;

– простота регулирования;

– достаточно высокая высота всасывания;

– возможность перекачивания загрязненных жидкостей;

– широкие пределы изменения подачи и напора жидкости.

Недостатки:

– требуется предварительная заливка перекачиваемой жидкости;

– требуется высокая герметизация всасывающей линии;

– неразрывная связь подачи и напора жидкости;

– зависимость КПД от подачи и напора жидкости;

– малый КПД при малых значениях подачи и большой вязкости жидкости.

Статистические данные по повреждаемости насосного оборудования

В настоящее время основное направление технической политики в области совершенствования функционирования гидравлических систем связано в основном с модернизацией эксплуатируемого насосного оборудования и повышением согласованности используемых насосов с гидравлической сетью. По данным Europump*, до 60% насосных станций, эксплуатирующийся в мире, работают с КПД в пределах 10–40%, что вынуждены работать насосные обусловлено широким диапазоном реальной рабочей зоны, в которой агрегаты. Следует отметить, что данная область существенно отличается от оптимальной рабочей зоны, на которую насос был спроектирован.

Второе обстоятельно, негативным образом воздействующее на энергоэффективность гидравлических систем, связано с невозможностью регулирования

требуемого расхода экономичными способами, что в итоге также приводит к большим потерям энергии и значительному сокращению располагаемого ресурса гидромашины.

Отмеченные обстоятельства показывают актуальность разработки методов, способных с повышенной достоверностью определять реальный ресурс насосного агрегата с учетом особенностей эксплуатации конкретных технологических циклов, а также модернизации эксплуатирующийся насосов с целью повышения их КПД.

Определение наиболее эффективных путей повышения надежности эксплуатации насосного оборудования на первых этапах должно основываться на результатах анализа повреждаемости насосного оборудования, эксплуатируемого на различных энергетических объектах [4].

Изучение персоналом теплоэлектростанций статистических данных по повреждениям насосов может явиться одним из первоначальных мероприятий в направлении повышения надежности работы энергообъектов. Анализ этой информации позволяет выявить наименее надежные узлы и детали насосного оборудования, на которые действуют наибольшие статические и динамические нагрузки, а также выработать стратегию и тактику борьбы с отказами насосного оборудования.

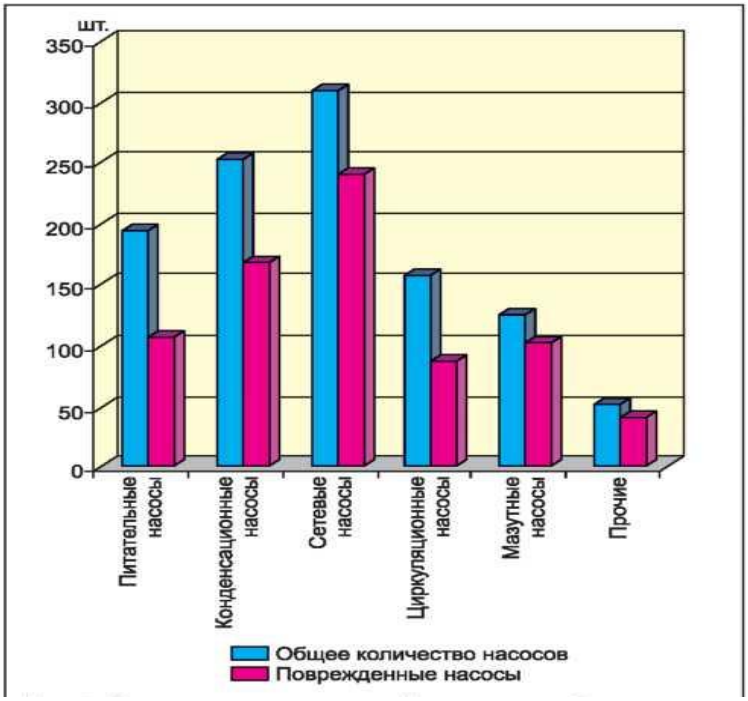


Рисунок 3 – Статистика повреждений насосного оборудования на 30 теплоэнергетических объектах центральной части РФ

На рисунке 3 представлены результаты статистического анализа повреждаемости насосного оборудования [1]. Было проанализировано более 1100 единиц насосов, работающих на 30 теплоэнергетических объектах центральной части РФ. За двухлетний период (2021–2022г.) на этих объектах были зафиксированы повреждения отдельных элементов у 700 насосов, что составляет 65,8% от общего количества рассматриваемых насосов. Повреждения касались прак-

тически всех основных элементов насосных агрегатов. В отдельные группы были выделены повреждения корпуса, подшипников, рабочих колес, вала и уплотнений. На рисунке 4 приведена диаграмма, на которой показано долевое распределение повреждений по элементам конструкции насосов.

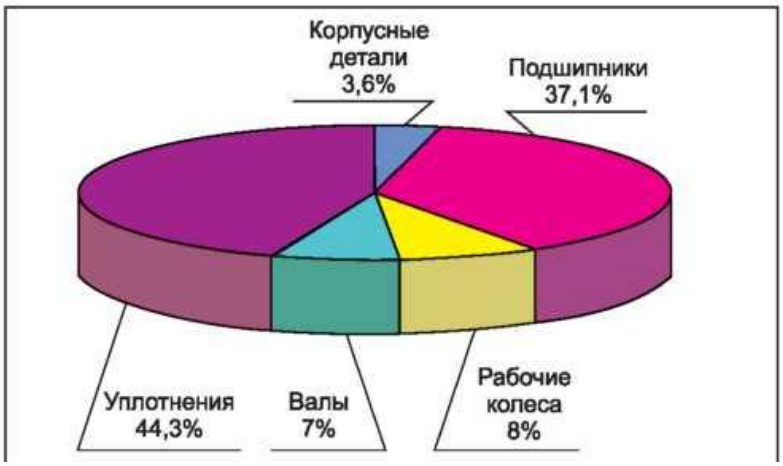


Рисунок 4 – Диаграмма распределения повреждений по элементам насосов

Ликвидация причин, порождающих эти повреждения, одной из важнейших задач персонала теплоэнергетического объекта, решение которой позволить снизить аварийность насосного оборудования и повышения надежности его работы.

Оценка работоспособности насосного агрегата необходима для принятия корректных, обоснованных решений по ряду вопросов, возникающих в процессе эксплуатации.

Состояние насоса в любой момент времени характеризуется располагаемым ресурсом, обеспечивающим надежную безотказную работу насосного агрегата до капитального ремонта. В этот период работы основные технические параметры и характеристики насоса, указанные в паспорте, должен остаются в пределах установленных допусков.

Анализ работопригодности насосных агрегатов возможно осуществить путем создания физико-математических моделей, описывающих процессы, которые происходят в проточной части и в основных узлах насоса и учитывающие взаимовлияние параметров насоса или группы насосов друг на друга и того конкретного технологического цикла, в составе которого они работают. Основной задачей этого анализа является выявление ограничений и допустимых воздействий на исследуемый насосный агрегат, а также определение реального ресурса с учетом тех увеличенных нагрузок, которым он подвергается в нештатных режимах эксплуатации [5, 6].

Результаты

Повышение эффективности центробежного насоса на базе гидрофобии поверхности рабочего колеса.

Решение энергосбережений – приоритетное направление для улучшения эффективности объектов теплоснабжения. По данным Минобрнауки Россий-

ской Федерации, в секторе потребления энергоресурсов находится 70% возможностей энергосбережений, а в сфере производства энергоресурсов – 32%. В связи с этим возрастает значимость вопроса разработок и реализации технологий, которые позволяют снизить энергопотребление при более качественной поддержке работы конкретного технологического цикла.

Одним из таких методов является методика модернизации поверхностей проточной части центробежного насоса, основанная на модификации функциональной поверхности проточной части рабочего колеса насоса. Изменение характеристик поверхности прочного бака насоса позволяет улучшить эксплуатационные характеристики насоса гидрофобными покрытиями. Создание гидрофобной пленки на поверхностях с пространственной геометрией представляет собой сложную задачу, и это один из факторов, сдерживающих широкое применение этой технологии в целях повышения производительности насоса.

Реализация этого метода осуществляется при помощи тефлонов. Поверхностные тефлоны эффективно выполняются на основе применения фторопластов-4, уникального материала, имеющего ряд свойств, определяющие их применение в различных отраслях. Фторопласт-4 имеет химическую стойкость практически к любым агрессивным химическим веществам.

Опытные исследования по применению фторопласта для формирования гидрофобной поверхности в центробежном насосе РК проводились на энергокапитационном стенде МЭИ по примеру насоса КМ 65-50-160А с коэффициентом быстродействия равным 88. Этот вид насоса является наиболее распространенным в энергетике коммунальных систем и применяется в процессе технологического цикла систем теплоснабжения, холодной и холодной воды.

На рисунке 5 показано внешнее и модернизированное рабочее колесо исследуемой насосной установки КМ65-50-160А.

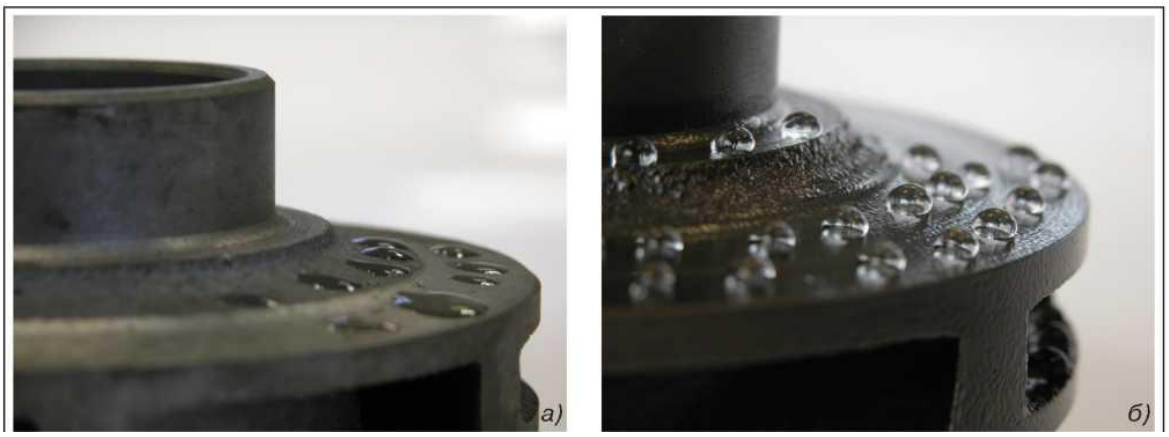


Рисунок 5 – Состояние рабочего колеса насоса КМ 65-50-100А:
а – исходное; б – после модификации (создания фторопластового гидрофобного покрытия)

На рисунке 6 представлена напорная характеристика насоса КМ 65-50-160а с исходным и модернизированным РК, а на рисунке 7 приведена сравнительная характеристика КПД (для рабочей зоны) исследуемого насоса.

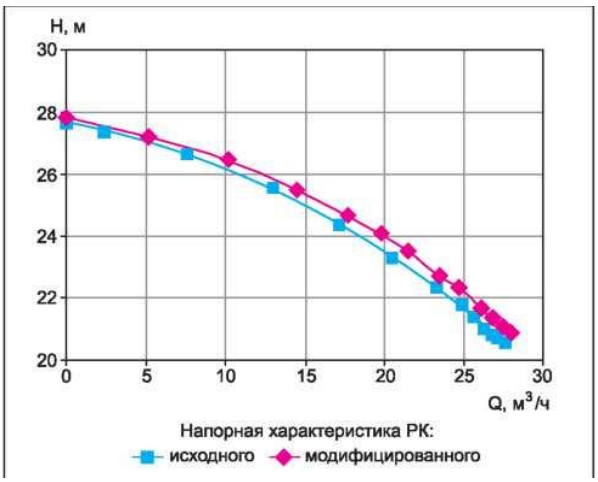


Рисунок 6 – Напорная характеристика насоса КМ 65–50–100А с исходным и модернизированный рабочим колесом

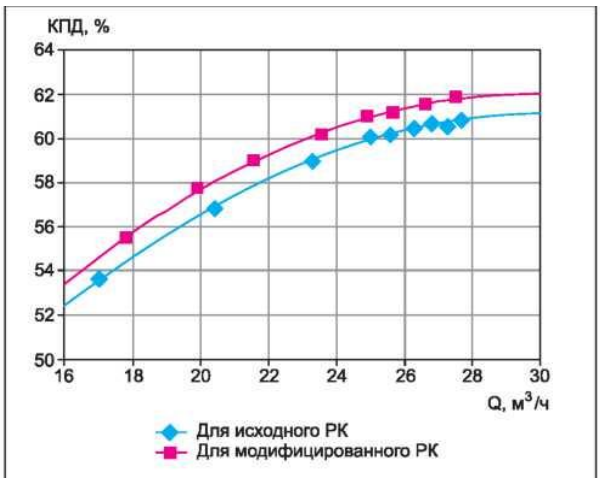


Рисунок 7 – Характеристика КПД (рабочая зона) насоса КМ 65–50–100А до и после создания фторопластового гидрофобного покрытия на рабочем колесе

Результаты энергетических испытаний по исследованию влияния гидрофобного фторопластового покрытия на поверхностях РК демонстрируют:

- повышение напора насоса после создания гидрофобного покрытия, что объясняется снижением потерь гидравлического трения, приводящих к увеличению напора;
- обеспечение работоспособности насоса, т.е. выполнение требуемого закона H=f(Q) – напорная характеристика насоса;
- снижение потребляемой мощности приблизительно на 90 Вт, в основном в рабочей зоне, что объясняется уменьшением потребной мощности на компенсацию гидравлических потерь (потери на трение и вихреобразования);
- повышение КПД насоса на 1,5-2% в рабочей зоне работы.

Выводы

По результатам исследований можно сделать вывод о том, что модернизация центробежного насоса КМ 65–50–160А на основе создания гидрофобного фторопластового покрытия на поверхностях РК привела к повышению энергоэффективности при обеспечении сохранения работоспособности насоса. Такое покрытие одновременно защищает поверхность РК от коррозии и от образования отложений, что обеспечивается отсутствием контакта перекачиваемой среды и металла, из которого изготовлена проточная часть [4]. Кроме того, покрытие обладает повышенной прочностью и химической стойкостью.

Список источников

1. Волков А.В., Панкратов С.Н. Анализ повреждений насосного оборудования на тепловых энергетических объектах// Тяжелое машиностроение. 2005. № 10. С. 2–6.

2. Карелин В.Я. Кавитационные явления в центробежных и осевых насосах. М.: Машиностроение, 1977. 336 с.

3. Носов Э.Ф., Маркевич А.М., Клейменов Н.А. Энциклопедия полимеров. - М.: Советская энциклопедия, 1977. Т. 3. 1152 с.

4. Акользин А.П. Противокоррозионная защита стали пленкообразователями. - М.: Металлургия, 1989. 192 с.

5. Хоменок Л.А. Повышение эффективности эксплуатации паротурбинных установок ТЭС и АЭС. Том 1 Совершенствование паровых турбин. 2015. № 1 (28). С. 44–48.

6. Бредихин С.А. Технологическое оборудование предприятий молочной промышленности. – М.: КолосС, 2010. 408 с.

Научная сатья
УДК 621.873.135

Разработка козлового крана для ремонта автомобилей с помощью 3d моделирования

М.А Ситчихин, обучающийся
Научный руководитель – доцент Р.Д. Адакин
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. Данная статья посвящена козловым кранам для ремонта грузовых машин, например, ГАЗель 3302, КАМАЗ 5320, тракторов БЕЛАРУС-80, 82, ЮМЗ-60М, ЮМЗ-6Л и также легковых автомобилей. Козловой кран относится к подъёмно-транспортным машинам и предназначен для выполнения различного типа работ, которые связаны с подъёмом и транспортировкой грузов, поднятие двигателей, коробок передач, редукторов и т.д. Данный кран один из самых практичных, популярных и актуальных подъёмных механизмов. Он может поднимать груз массой до 2 тонн, а конструкция позволяет монтировать козловой кран на любых площадках. За счет увеличения грузоподъёмности козлового крана повысится его основной параметр – производительность, наиболее полно характеризует технологические возможности крана и позволяет оценить его эффективность. Недостаток данного крана – это малая грузоподъёмность, высокая стоимость, отсутствие дополнительных опор, от силы тяжести может непроизвольно перемещаться.

Ключевые слова: козловой кран, таль, грузоподъёмность, металлоконструкция, улучшения, модернизирования

Development of a gantry crane for car repair using 3d modeling

M.A. Sitchikhin, student
Scientific supervisors – Docent R.D. Adakin
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. This article is devoted to gantry cranes for the repair of trucks, for example, GAZELLE 3302, KAMAZ 5320, tractors, for example, BELARUS -80, 82, YUMZ-60M, YUMZ-6L and also passenger cars. Gantry crane refers to lifting and

transport machines and is designed to perform various types of work that are associated with lifting and transporting goods, lifting engines, gearboxes, gearboxes, etc. This crane is one of the most practical, popular and relevant lifting mechanisms. It can lift a load weighing up to 2 tons, and the design allows you to mount a gantry crane on any platforms. By increasing the lifting capacity of the gantry crane, its main parameter – productivity - will increase. It most fully characterizes the technological capabilities of the crane and allows you to evaluate its effectiveness. The disadvantage of this crane is low load capacity, high cost, lack of additional supports, gravity can involuntarily move.

Keywords: gantry crane, hoist, lifting capacity, metal structure, improvements, modernization

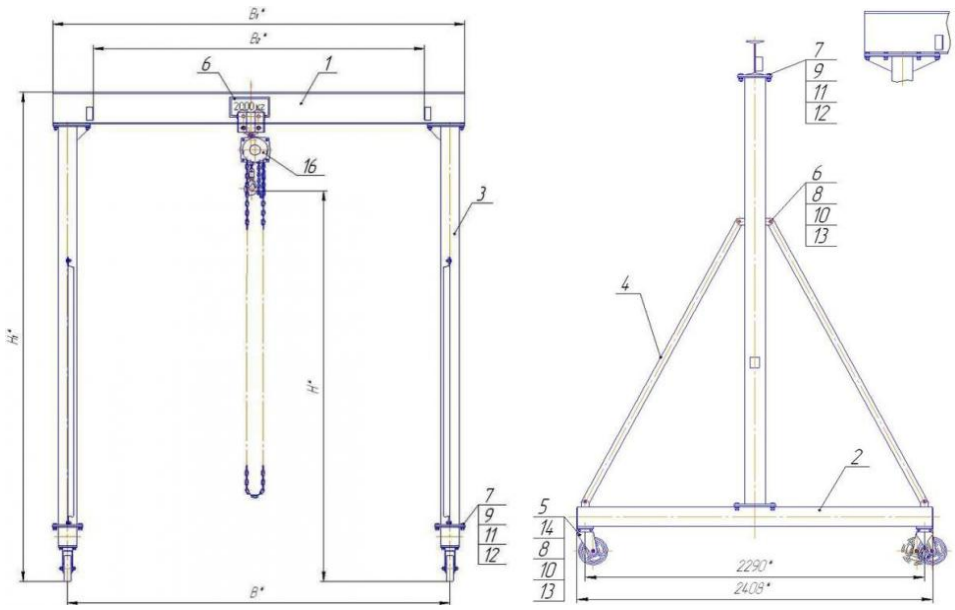
Введение

В настоящая время есть очень много разновидностей козловых кранов. Мобильное перегрузочное устройство УПМ 2.0–3–4.0 предназначено для подъема и опускания и перемещения груза при строительно-монтажных, ремонтных и погрузочно-разгрузочных работах на площадках, не оборудованных несущими конструкциями для крепления грузоподъемных механизмов и на складах в отсутствии стационарной грузоподъемной техники и автопогрузчиков. Используется в закрытых помещениях и на открытом воздухе. Устройство перегрузочное мобильное имеет четыре самоориентирующихся колеса, обеспечивающих работу в условиях ограниченного пространства. Конструкция передвижного крана позволяет производить быстрый его монтаж.

На рисунке 1 ниже приведено схематическое изображение мобильного перегрузочного устройства грузоподъемностью до 2 тонн [3, 8].

Таблица 1 – Техническая характеристика УПМ–2,0–3–4,0

Параметры	Данные типовых изготавливаемых кранов
	УПМ–2,0–3–4,0
Высота подъема, H*, м	3,0
Ширина пролета, B, мм	4000
Длина крана, B1, мм	4220
Расстояние между th упорами, B2, мм	3620
Грузоподъемность, т	2,0
Высота крана, H1, мм	3820
Ширина крана, L мм	2408
Расстояние между опорами (колесами), L1 мм	2290
Масса крана, th кг (без тали)	493



Устройство козлового крана. 1 – балка пролетная; 2 – балка опорная; 3 – стойка; 4 – укосина; 5 – колесо поворотное. Позиции с 6 по 14 – болты, гайки, шайбы, шпильки; 16 – таль механическая [1, 3].

Рисунок 1 – Козловой кран на 2 тонны

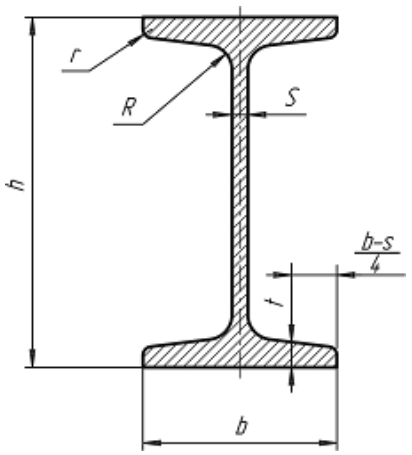
Цель работы

Определение и устранения недостатков козлового крана УПМ–2,0–3–4,0, и построения 3D модели для определения напряжения, и перемещения под нагрузкой.

Методика

На основание используемых литературных источников были определены основные направления – это повышения грузоподъёмности за счет совершенствования конструктивных параметров для козлового крана, также снизить стоимость козлового крана, и снизить силы тяжести на колеса, которые непроизвольно перемещаются, потому что нет дополнительных опор.

Рисунок 2 – Козловой кран на 2 тонны, УПМ–2,0–3–4,0



Условные обозначения:
h – высота двутавра; 100мм
b – ширина полки; 55мм
S – толщина стенки; 4,5 мм
t – средняя толщина полки; 7,2 мм

Рисунок 3 – Балка двутавровая (двутавр) по ГОСТ 8239-89 с уклоном внутренних граней полок 6–12%

Процесс изготовления не такой трудоемкий, по сравнению с другими видами балки. Формирование такой балки предусматривает реализацию двух типов проката: изделие, внутренние полочные грани которого находятся под уклоном, и изделие с параллельными гранями. Именно для первого вида прокатных балок и разработан ГОСТ 8239–89. Степень уклона равна 6…12%. В качестве материала используют определенные сорта стали, углеродистые виды и низколегированные. Наиболее подходящий вариант для работы с поперечным изгибом.

Точность прокатки определяет балки повышенной точности (Б) и стандартной (В).

Раскрой двутавров тоже имеет свои особенности. Используются профили 4…12м. Бывают мерной, кратной мерной и, конечно же, немерного типа длины.

В данном козловом кране использовалась механическая таль до 2т. Таль – грузоподъемное устройство с ручным, электрическим или пневматическим приводом, подвешиваемое к балкам или специальным тележкам, перемещающимся по подвесному монорельсовому пути.

Рисунок 4 – Таль ручная шестеренная

Тали предназначены для подъема, опускания и горизонтального перемещения груза, подвешенного на крюковой подвеске. Отличительным признаком тали является компактность. Промышленностью выпускаются тали грузоподъемностью от 0,25 до 16 тонн с электроприводом и тали ручные грузоподъемностью: 1; 3,2; 5 и 8 тонн. Высота и скорость подъема груза талей соответственно не более 30 м и 0,05–0,15 м/с. [6].

Таль ручная шестерённая состоит из следующих основных узлов: верхней, нижней подвесок, редуктора с грузоопорным тормозом, грузовой и тяговой звездочек, грузовой и тяговой цепей.

Достоинство конечно в первую очередь это простая конструкция, и дешёвая по стоимости зависимости от электрической. Недостаток. Для увеличения передаточного числа на 1 нужно каждый раз

добавлять одно колесо, в результате растет вес механизма. Кроме того, для сгибания троса на каждом колесе тратится сила, снижая КПД устройства. Можно снизить эти потери, увеличив диаметр колес, но одновременно произойдет увеличение веса и габаритов полиспаста. Этих недостатков нет у другого вида подъемников [4].

Результаты

По результату было выявлено недостатки данного козлового крана, так как была выявлена большая нагрузка на двутавр и на колеса с диаметром 200мм, грузоподъемность 400кг, эластичная резина, алюминий, усиленным кронштейном.

Это колесо было использовано в козловом кране УПМ–2,0–3–4,0. Для перемещения крана по мягкой и неровной поверхности(грунту), позволяют поднимать груз до 300 кг. на колесах [2].

Рисунок 5 – Колесо большегрузное пневматическое

Было принято, что более качественнее для производственного помещения будут чугунные колеса с полиуретановым ободом с тормозом диаметром 150…200 мм. Для перемещения крана и подъема грузов до семи тонн непосредственно на колесах на твердой поверхности. Колесо из полиуретана TR твердостью 95 Шор А. Основание из полиамида 6. Ступица отлита под подшипник скольжения. Поворотный большегрузный кронштейн серии М, оснащен двухрядным подшипником в основании и передним тормозом. Тормоз блокирует, как вращение колеса, так и вращение самого кронштейна относительно площадки крепления. Увеличенный коэффициент жесткости полиуретанового слоя, позволяет колесу выдерживать большие нагрузки. Полиуретановый слой марки TR обеспечивает превосходную плавность хода и позволяет с легкостью перевозить груз даже с применением колес маленького диаметра. Значительно снижает шум и вибрацию, обладает высокой износостойкостью, сопротивлением качению и усилию на разрыв. Бережно относится к полам, не оставляет следов и не разрушает поверхности во время перемещения. Возможно использование с электромеханической тягой на скорости до 6 км в час. Рекомендации к эксплуатации: для использования на плитке и наливных полах, комплектации тележек для внутренней транспортировки на промышленных предприятиях пищевой и химической промышленности, автоматически управляемых тележек, контейнеров, автопогрузчиков для транспортировки поддонов, откидных ковшей. Температурный диапазон эксплуатации от –20 до +80С.

Рисунок 6 – Колесо с полиуретановым ободом

Был конструированный новый козловой кран профиль 100х100х4 мм, а балка двутавровая (двутавр) по ГОСТ 8239–89 100х60мм с уклоном 6…12% остаётся которая была до этого.

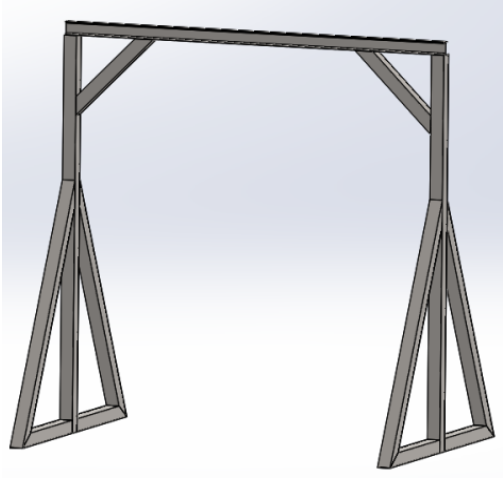


Рисунок 7 – Проектируемый козловой крана

Были сделаны две дополнительные опоры на определённом расстоянии для равномерного распределения, так как мы повышаем грузоподъёмность до 3 тонн.

Также в программе SolidWorks была сделана 3D модель сконструированного козлового крана и была определенна эпюра напряжения, где нагрузка была 3 тонн, коэффициент запаса прочности 220/42=5.2 раза, которая показана на рисунке 8. Также была выполнена эпюра перемещение козлового крана, изгиб 1,8 мм.

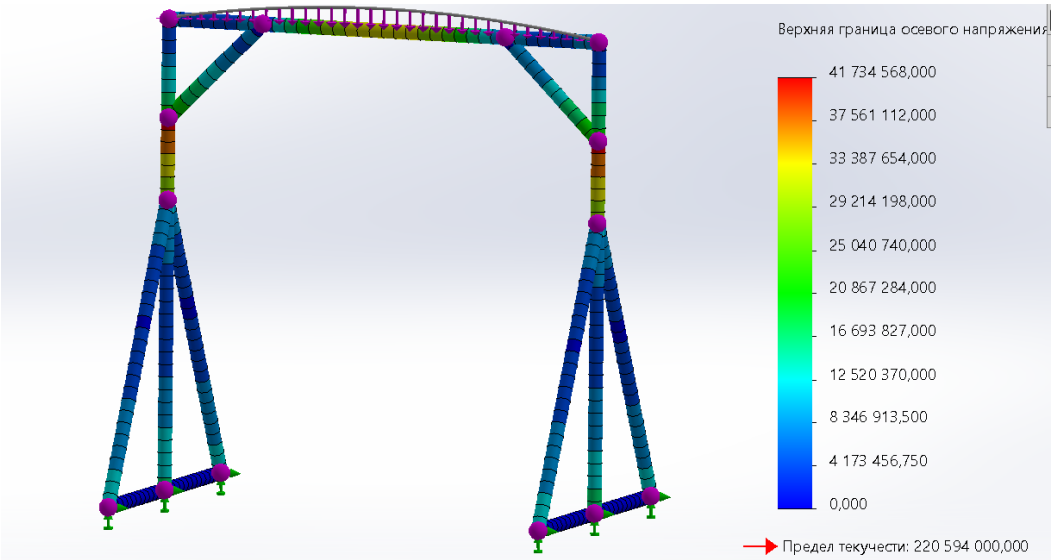


Рисунок 8 – Эпюра напряжения козлового крана

На рисунке 9 изображена эпюра перемещения – графическое изображение перемещений поперечных сечений по длине бруса.

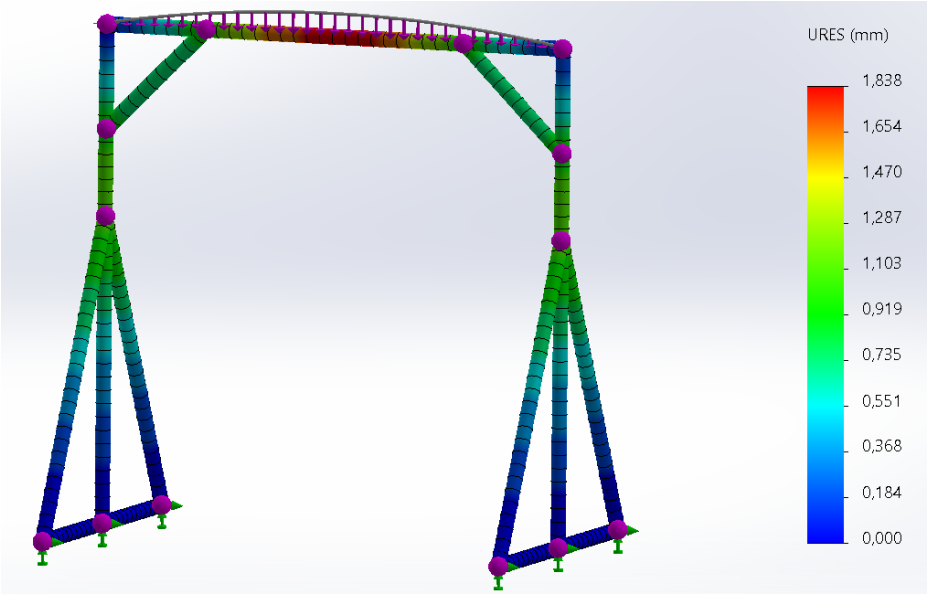


Рисунок 9 – Эпюра перемещения козлового крана

У данного оборудования конструкция включает в себя барабан, который установлен на стальной платформе, металлический трос, на него набранный, и контрольную панель. Движение всего механизма осуществляется с помощью электродвигателя, передающего вращательную подачу к барабану, где и происходит наматывание/разматывание троса в зависимости от поданной команды оператором. Крепеж аппарата располагается на особой кран-балке либо стальном профиле с прямоугольного вида сечением. Главными преимуществами таких аппаратов являются:

Оператор не прилагает никаких особых мускульных усилий во время работы – от него требуется только нажимать кнопки;

Подъем груза осуществляется быстро, ввиду наматывания троса на барабан при скорости от 4 до 10 метров в минуту;

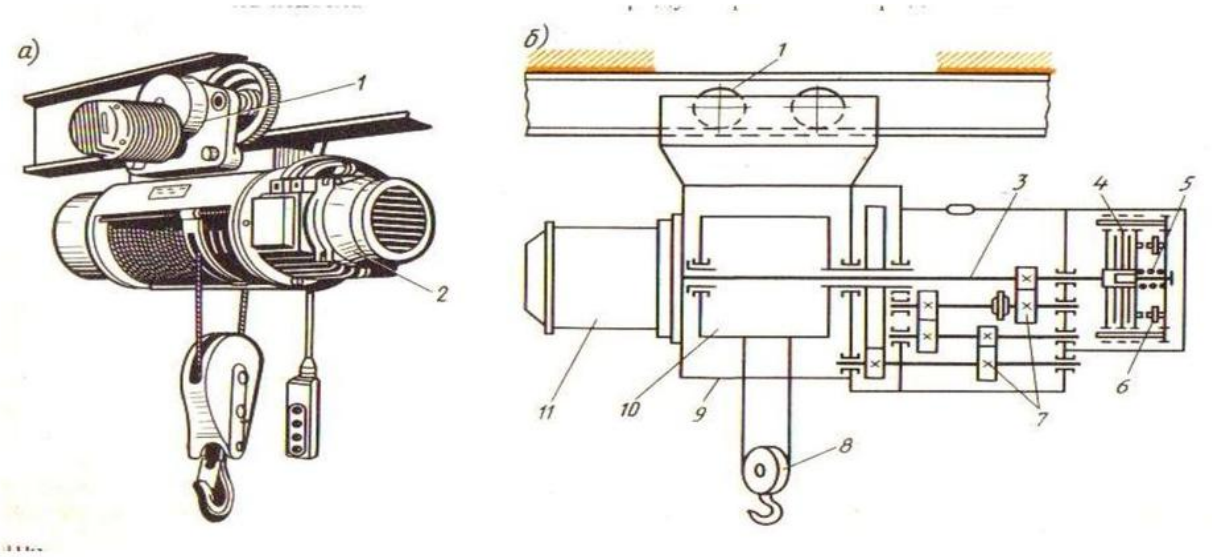
Подъем на большую высоту стал доступен за счет применения троса, а не цепи, ибо он более компактен при сворачивании, а это не утяжеляет общий вес прибора, даже если сам трос превышает пару десятков метров [5].

За безопасность применения устройства отвечают специальные автоматические защитные системы, как то: тормоза автоматической остановки и концевые выключатели. Именно они удерживают всю систему от риска срыва или поломки конструкции.

Однако, обладание электромотором накладывает на данный вид тали определенные ограничения. Так, предъявляются особые требования к позиции размещения прибора – он должен находиться в обеспеченном помещении, быть защищенным от попадания влаги, окружающее его пространство должно иметь комнатную температуру, а электросеть должна соответствовать определенным показателям по напряжению. Тем более, что электраль не могут работать в непрерывном режиме и им требуется небольшой интервал «отдыха» через каждые 10…15 минут.

Все же, данные «минусы» не стоит причислять к недостаткам аппарата – нужно лишь просто более ответственно подходить к работе с ним. Любой опе-

ратор должен знать и соблюдать порядок работы, вести журнал с отметками профилактики и обслуживания. Ввиду того, что электроталь характеризуется повышенной производительностью, то ее целесообразно использовать в сфере промышленного производства и для выполнения сложных ремонтных задач, например, при починке спецтехники [7].



1. Механизм передвижения
2. Механизм подъема груза
3. Вал
4. Дисковый электромагнитный тормоз
5. Пружина
6. Электромагнит
7. Редуктор
8. Крюковая подвеска
9. Корпус
10. Барабан
11. Крановый электродвигатель

а) общий вид, б) схематичная схема электрической тали
Рисунок 10 – Электрическая таль

Дополнительно при использовании на грунте, неровном или нежестком основании необходимо использовать выносные опоры рис.10 (аутригеры) для установки крана на деревянные щиты, в этом случае грузоподъемность составит 2-7 тонны, в соответствии с грузоподъемностью козлового крана.

Рисунок 11 – Выносные опоры

Упоры легко устанавливаются и снимаются, для быстрой регулировки высоты можно использовать стандартный вороток.

Выводы

В результате выполнения исследовательской работы был модернизирован козловой кран грузоподъёмностью до 3 тонн, был правильно выбран двутавр по ГОСТ 8239–89, была заменена ручная шестеренная таль на электрическую. Это будет выгоднее, так как:

1) низкая стоимость, дешевизна в обслуживании, простота в монтаже;

2) возможность использования на открытых площадках;

3) достаточно большая грузоподъемность.

Электрическая таль, несомненно, несколько дороже ручных, но зачастую руководители предприятий идут на эти расходы, чтобы увеличить скорость обработки грузов на складе или предприятии.

В программе SolidWorks был взят козловой кран УПМ 2.0–3–4.0 первоначально были недоставки этого крана, которые были описаны в самом начале работы, но с помощью программы SolidWorks были определены нарушения в конструкции козлового крана, с помощью 3D модели был доработан козловой кран, который был до 2 т грузоподъёмности стал до 3 т. Также на старом козловом кране использовали большегрузные пневматические колеса, было принято, что более качественнее для производственного помещения будут чугунные колеса с полиуретановым ободом с тормозом. Также было принято решение о дополнительных выносных опорах (аутригеры) для установки крана, чтобы при поднятии груза козловой кран непроизвольно не перемещался.

Список источников

1.Справочник по кранам: В 2 т. Т. 1. Характеристики материалов и нагрузок. Основы расчета кранов, их приводов и металлических конструкций/В. И. Брауде, М, М. Гохберг, И. F.. Звягин и др.; Под общ. ред. М. М. Гохберга.— М.: Машиностроение. 1988. 267 с.

2.Специальные краны: Учебное пособие для машиностроительных вузов по специальности «Подъемно-транспортные машины и оборудование"/П.З. Петухов, Г.П. Ксюнин, Л.Г. Серлин — М.: Машиностроение. 1985. 125 с.

3.https://stankodom.ru/product/krany/mobilnoe-pogruzochnoe-ustroystvo-mpu-30303/.

4.Краткий справочник по грузоподъемным машинам. Чернега В.И., Мазуренко И.Я. 1988. 305 с.

5. Зерцалов А.И., Боголюбов Л.Л., Липатов Л.С. Тали электрические канатные и краны с талями. Справочник Москва. Ассоциация «Подъемтранстехника». 2004. 91 с.

6. Стальные конструкции из широкополочных двутавров и тавров/Под ред. Н. П. Мельникова. — М.: Стройиздат. 1981. 776 с.

7.Учебное пособие по металлическим конструкциям, Силенко В.П., Ардеев В.Н., Новиньков А.Г. 2006. 146 с.

8. https://svpk-ul.ru/upm.html.

Научная сатья
УДК 681.5

Разработка складского робота погрузчика и программного обеспечения для его работы

М.А Ситчихин, обучающийся
Научный руководитель – доцент Р.Д. Адакин
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация: в статье рассматривается вопрос об усовершенствовании имеющегося складского робота погрузчика типа кран-штабелера. Предлагается провести доработку робота таким образом, чтобы в отличии от существующего, он мог передвигаться по складу как вдоль рядов, так и между рядами. Для этого предложен способ и схема поворота робота, и показано, какие пункты в новом программном обеспечении необходимо учесть, чтобы логика работы роботов была более совершенная по сравнению с существующей.

Ключевые слова: промышленные роботы, автоматизированный склад, робот погрузчик, погрузка/разгрузка товара

Development of a warehouse robot loader and software for its operation

M.A. Sitchikhin, student
Scientific supervisors – Docent R.D. Adakin
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract .The article discusses the issue of improving the existing warehouse robot loader type crane-stacker. It is proposed to refine the robot in such a way that, unlike the existing one, it can move around the warehouse both along the rows and between the rows. To do this, a method and a scheme for turning the robot are proposed, and it is shown which points in the new software must be taken into account so that the logic of the robots' work is more perfect compared to the existing one.

Keywords: industrial robots, automated warehouse, robot loader, loading/ unloading of goods.

Введение

Промышленные роботы в настоящее время необходимы для замены человеческого труда. При применении робота производительность труда повышается, так как роботы может выполнять необходимые действия быстрее и точнее человека, При правильном выборе роботизированной системы производительность возрастает во много раз по сравнению с ручным производством.

Заменяя человека, робот значительно уменьшает затраты производства. С применением робота на производстве необходим лишь оператор, контролирующий данный процесс. Исключение человеческого фактора приводит к уменьшению различных технических ошибок. Именно роботы способны выполнять действия быстро, безошибочно и без устали. Это позволяет заменить

человека на монотонных и тяжелых работах, увеличить производительность труда, повысить качество работы, добиться экономии материалов и энергии.

Цель работы: Разработать конструкцию и программное обеспечение складского робота погрузчика, способного поднимать груз на высоту 10 м, и перемещаться по складу между рядами.

Методика

В настоящее время складские роботы широко применяются для погрузки/разгрузки грузов и размещения их на автоматизированных складах. 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.

Складские роботы различают по [1]:

- типу перевозимого груза;
- конструкции;
- максимальной массе товара;
- типу используемой навигации и выполняемой задачи.

Роботы для сортировки могут быть реализованы в виде мобильных платформ. Каждый такой робот забирает предназначенную для него единицу хранения и перемещает ее к месту сбора товаров этой категории. Также задачи сортировки могут решаться конвейерными системами [1].

Разработка рабочих органов роботов манипуляторов из-за большого разнообразия задач является отдельным направлением развития робототехники. Лидирующих позиций здесь добились компании, имеющие многолетний опыт в разработке захватов для полуавтоматических устройств, использовавшие свои наработки на новом уровне развития технологии [1].

Робошатл используется для размещения ящиков с товаром на высоких стеллажах, а также для доставки ящиков на линию выгрузки.

Для эффективного использования складских площадей необходимо наличие высоких стеллажей 9–10 м и узкие проходы между ними [2]. 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, рис. 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. И в случае, когда товар с полок какого-то n-ного ряда не будет использоваться, дорогостоящий робот должен все равно присутствовать, поскольку только он сможет достать требуемый поддон с товаром.

Ограниченность системы объясняется способом передвижения робота – по рельсу, что не дает роботу возможность повернуть в соседний пролет. Такой маневр может выполнить робот-погрузчик типа автоматизированной электро-

кары, но он ограничен высотой, массой подъема груза и ему требуется большее расстояние между стеллажами для разворота. Для решения данной проблемы он не подходит.

а) б)

а) вид сбоку; б) два кран-штабелера в работе

Рисунок 1 – Робот кран-штабелер

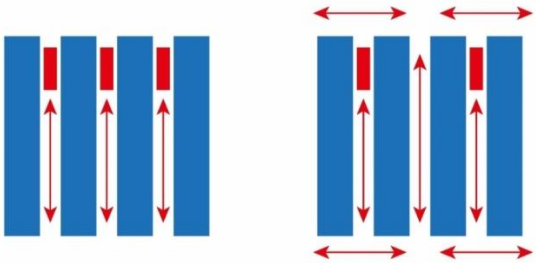
Актуальность проекта

Вытекает из описанной ранее проблемы, которую предлагаем решить следующим образом – с помощью усовершенствованного складского робота кран-штабелера, имеющего возможность передвижения вдоль рядов и между рядами. Проект позволяет использовать преимущество данного крана, а именно:

- высоту подъема груза до 10 м,
- масса поднимаемого груза может достигать значения до 5 тонн,
- 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 освещения. Также меньшее число роботов будет потреблять соответственно меньше электроэнергии.

Описание разработки



а) существующая схема движения б) предлагаемая схема движения

Рисунок 2 – Схемы движения роботов кран-штабелеров

Итак, стандартный робот кран-штабелер передвигается по схеме, представленной на рисунке 2 а. Предлагаемый усовершенствованный робот кран-

штабелер передвигается по схеме, рисунок 2 б. Прямоугольниками обозначены ряды стеллажей. В предлагаемом варианте количество роботов для перемещения товаров меньше, чем в сравниваемом варианте, поскольку склад не бывает постоянно загружен запросами на загрузку/выгрузку товаров, а имеющиеся роботы смогут выполнить данные действия. Для осуществления переходов между рядами необходимо добавить рельсы как снизу, так и сверху. Сверху рельсы крепятся на кромках стеллажей, а перпендикулярное направление рельс относительно рядов крепится укосинами, приваренными к стеллажам, поэтому конструкция стеллажей должна выдерживать большие нагрузки. Роботы опираются колесами на нижние и верхние рельсы. Складские рельсы намного легче рельс, по которым двигаются поезда, и отличаются тем, что имеют буртики, для того, чтобы не съехало металлическое колесо в сторону. Роботы имеют возможность перемещаться между рядами и вдоль рядов благодаря доработанной конструкции нижней и верхней тележки. В тележку добавлены колеса, которые выдвигаются гидроцилиндрами на дополнительные рельсы, опираясь на которые робот может повернуть в другой ряд. Затем, дополнительные колеса убираются, а основные выдвигаются на следующие рельсы, и робот перемещается вдоль ряда. Соответственно добавляются редуктора и электродвигатели для привода дополнительных колес.

Результаты

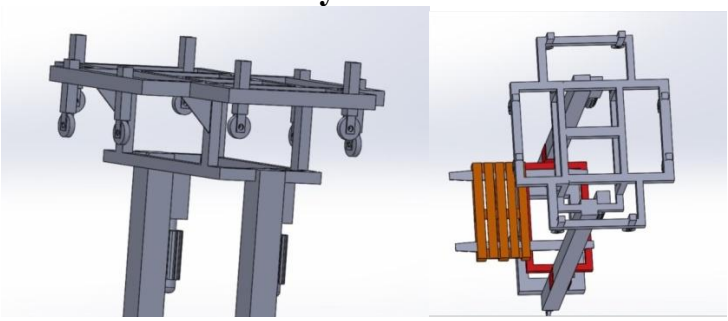
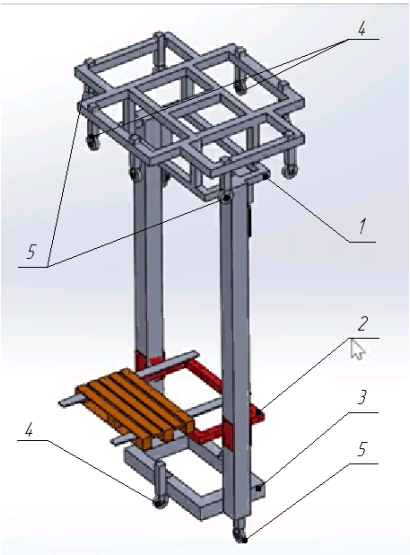


Рисунок 4 – Виды робота кран-штабелера



1 – верхняя тележка; 2 – тележка с выдвижными вилами в обе стороны; 3 – нижняя тележка; 4 – дополнительные колеса; 5 – основные колеса.

Рисунок 5 – Схема робота кран-штабелера

Программное обеспечение

Предложенная схема перемещения роботов по складу, имеет логику работы, отличающуюся от существующей. Роботам необходимо учитывать их местоположение, для того, чтобы на выгрузку/загрузку товара поехал тот робот, который в данный момент находится ближе к указанному пункту выгрузки/загрузки. Таким образом, будет обеспечена скорость выполнения операций и избежание проезда лишнего расстояния. Требуемые операции загрузки/выгрузки будут отправляться на общий сервер, с которого информация будет доступна всем роботам, каждый из которых просчитает предполагаемый путь до обозначенной точки, и тот который ближе – сообщит об этом остальным роботам и отправиться за товаром. Остальные же роботы аналогичным образом будут рассматривать следующий заказ и так далее.

Так же роботам необходимо учитывать нахождение другого робота на своем пути. Для этого роботы снабжены ультразвуковым датчиком препятствия. При сближении роботы сообщают друг другу о выполняемых операциях на текущий момент и время необходимое для их завершения. Эта информация необходима для того, чтобы робот мог оценить ожидать ему или объехать другим путем.

Из всей массы заказов робот выбирает те, которые находятся ближе на его пути. Но если дальний заказ превысит ожидание 25 мин, робот вне плана поедет за ним и затем вернется разбирать ближайшие на его пути.

Необходимо написать программный код, который смог бы обеспечить выполнение вышеописанных операций, для чего авторы обозначили следующие задачи и приступят в ближайшее время к их выполнению.

Предлагаемый робот погрузчик будет работать на контроллерах российской фирмы ОВЕН [3], рис.6.

Компания ОВЕН – ведущий российский разработчик и производитель контрольно-измерительных приборов, датчиков и средств автоматизации для различных отраслей промышленности. Делают в тульской области.

Все информация о операциях, выполняемых роботами, а также аварийные ситуации, диалоги между роботами будут дублироваться на облачном сервисе, предоставляемом компанией в комплекте с оборудованием, рис. 7. 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.

а)

б)

Рисунок 6 – Контроллеры:
а) без дисплея; б) с дисплеем

Все информация о операциях, выполняемых роботами, а также аварийные ситуации, диалоги между роботами будут дублироваться на облачном сервисе, предоставляемом компанией в комплекте с оборудованием, рис. 8. 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.

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 webбраузера или мобильного приложения.

Преимущество предлагаемого проекта по сравнению с существующим:

1. Меньшее количество роботов требуется на складе, а поскольку каждый робот стоит несколько миллионов рублей, то проект предлагает в первую очередь экономить на оборудовании;
2. Меньше затрат электроэнергии на работу и подзарядку роботов;
3. Меньше требуется запасных частей при ремонте роботов и меньшая стоимость технического обслуживания;
4. Более оптимальная логика передвижения робота по складу;
5. Роботы могут поднимать груз на высоту до 10 м;
6. Масса поднимаемого груза может достигать значения до 5 тонн;
7. Роботы используют узкий пролет между стеллажами, что позволяет экономить складскую площадь.

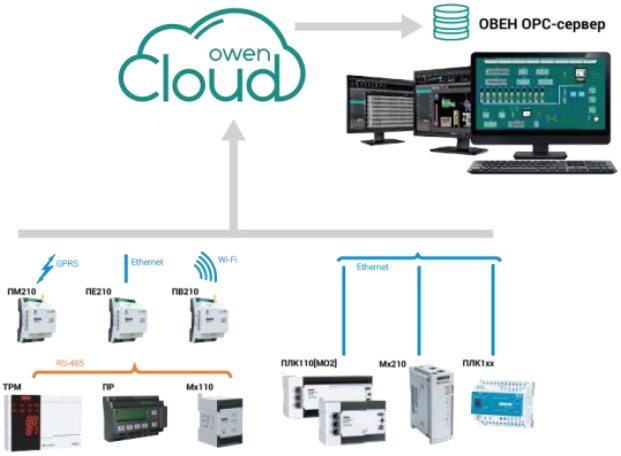


Рисунок 7 – Облачный сервис фирмы ОВЕН

Программа автоматизации складского склада.

Рассмотрим основные элементы на рис.8. В левой стороне обозначены узел задачи координат, база (красным цветом), также два робота, робот 1(синим цвет) и робот 2 (зелёным цветом). После это в правой стороне имеется информационное окно для роботов 1 и 2.

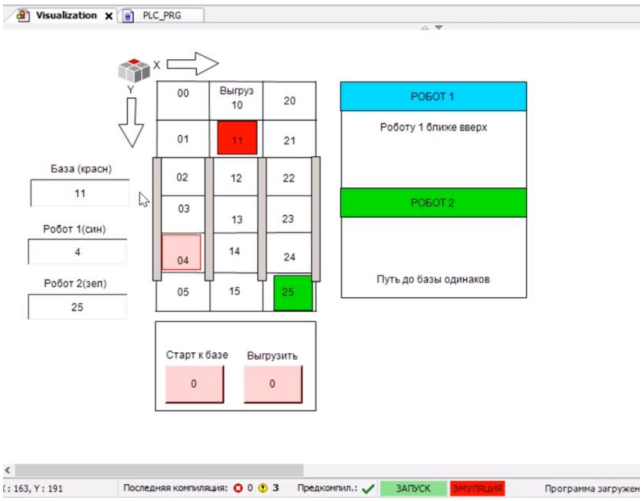


Рисунок 8 – Программа для складского склада

База показана красным цветом на ячейке 11 это точка координат на складе, откуда нужно забрать груз и отвести на выгрузку 10 клетку. Серам показаны стеллажи, вдоль которых ездить два робота. Основная задача программы за-

ключается в том, чтобы роботы определяли наименьший путь до базы до места назначение забора товара. И тот робот, который имеет наименьший путь подсвечивается розовым цветом и соответственно этот робот поедет и заберёт этот товар, то есть они друг другом общаются они рассматривают об этот путь, Все эти комментарии происходит вычисление в окнах.

Выводы

Разработан и предложен усовершенствованный складской робот погрузчик типа кран-штабелер. Доработана верхняя и нижняя тележка робота таким образом, чтобы в отличие от существующего, он мог передвигаться по складу, как вдоль рядов, так и между рядами. Представлены задачи для нового программного обеспечения, которые необходимо учесть, чтобы логика работы роботов была более совершенная по сравнению с существующей.

Список источников

1. Складские роботы. – https://nissa-eng.ru/category/baza/skladskie-roboty/ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: свободный (дата обращения 6.02.2023).

2. Автоматизированные складские комплексы. – https://nt-ls.ru/cat/avtomatizirovannye-sistemy/avtomatizirovannye-sistemy-dlya-korobov/robotizirovannye-sklady/72-sl-box.html// [Электронный ресурс]. – Режим доступа: свободный (дата обращения: 6.02.2023).

3. Контрольно-измерительные приборы ОВЕН // owen.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: свободный (дата обращения: 6.02.2023).

Научная сатья
УДК 678.8

Прогнозы применения углепластика в автомобилестроении

Н.В. Сорокин, обучающийся; И.М. Соцкая, к.т.н., доцент
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. В данной статье рассмотрен вопрос перспектив применения углепластика в автомобилестроении. Были выявлены плюсы и минусы материала углепластик, применение его в автомобилестроении, ситуация с карбоном на российском рынке.

Ключевые слова: углепластик, карбон, автомобилестроение, углеволокно, перспективы

Forecasts of carbon plastic application In the automotive industry

N.V. Sorokin, student; I.M. Sotskaya, Candidate of Technical Sciences, Docent
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract .This article discusses the question of the prospects for the use of carbon fiber in the automotive industry. The pros and cons of the carbon fiber material, its use in the automotive industry, the situation with carbon in the Russian market were identified.

Keywords: carbon fiber, carbon, automotive, carbon fiber, prospects

Введение

Легковые автомобили и грузовики изготавливают преимущественно из стали. Сталь относительно недорогая, из нее легко делаются детали сложных форм, и изделия из нее могут быть отремонтированы. Используется и алюминий из-за его легкости, прочности и доступности. С другой стороны, он требует гораздо больше энергии для производства и не так легко поддается обработке как сталь. Альтернативной стали может стать углепластик – легкий и прочный материал, из которого можно сделать детали любых форм и размеров. Основой углепластика является углеволокно (рисунок 1). Полученные детали обладают эстетичным внешним видом.

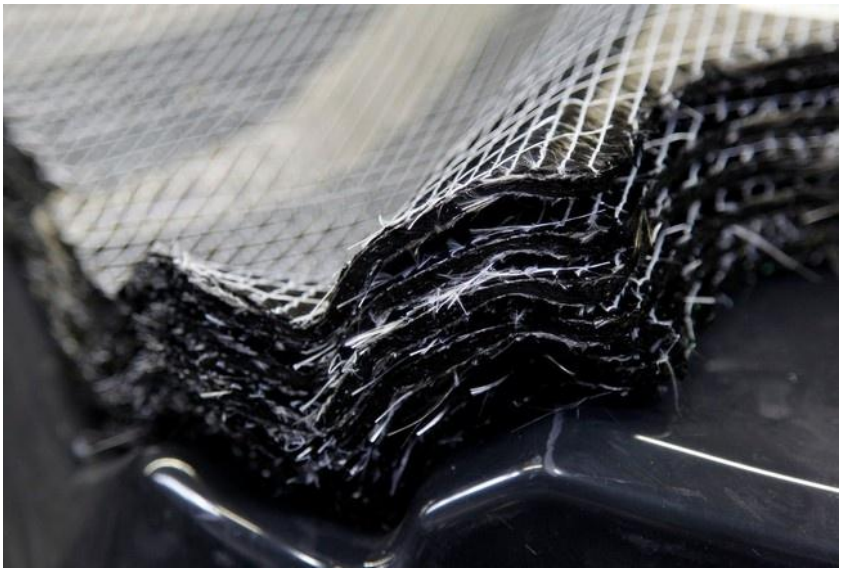


Рисунок 1 – Волокна углепластика

Впервые получение и применение углеродных волокон было предложено и запатентовано в 1880 г. американским изобретателем Томасом Эдисоном для нитей накаливания в электрических лампах. Эти волокна получались в результате пиролиза хлопкового или вискозного волокна и отличались высокой пористостью и хрупкостью

Вторично интерес к углеродным волокнам появился, когда велись поиски материалов, пригодных для использования в качестве компонентов для изготовления ракетных двигателей. Углеродные волокна по своим качествам оказались одними из наиболее подходящих для такой роли армирующими материалами, поскольку они обладают высокой термостойкостью, хорошими теплоизоляционными свойствами, коррозионной стойкостью к воздействию газовых и жидких сред, высокими удельными прочностью и жёсткостью.

В 1958 году в США были получены углеродные волокна на основе вискозных волокон.

Почти в то же время в СССР и несколько позже, в 1961 году, в Японии были получены углеродные волокна на основе полиакрилонитрильных (ПАН) волокон.

Сейчас углепластик вновь набирает популярность за счёт создания уникальных изобретений, которым требуется этот уникальный материал с его свойствами.

Характеристика и свойства углепластика

Углепластик – это полимерный композит, состоящий из углеволокна и термостойких (чаще всего эпоксидных) смол. Углепластик так же называют «карбон» от английского слова Carbon – углерод. В действительности же эти два понятия ничем не различаются.

Вся сложность процесса изготовления заключается в применяемом армирующем компоненте – углеволокне. Оно представляет собой тончайшие нити, практически на 99% состоящие из атомов углерода. Их получают путём сложного сжигания органических волокон с поэтапным поднятием температуры. В результате углерод меняет свою структуру и приближается к графиту Нити углеволокна имеют толщину всего 0,005-0,10 мм. Они тоньше человеческого волоса. Из волокон сплетают полотна, которые и применяются для изготовления карбона.

Карбон изготавливают множеством различных способов. Почти все крупные фирмы и предприятия используют три следующих метода.

1. Прессование, или «мокрый» метод

Изначально композит закладывают в ячейку определенной конфигурации и тщательно обрабатывают термоактивными эпоксидными смолами. Смоляные остатки убираются с помощью высокого давления или вакуума. Затем происходит смоляная полимеризация. Чаще всего он идет естественным путем, но в отдельных случаях его можно ускорить при нагревании.

2. Формование

Перед началом процесса изготавливается гипсовая заготовка. На эту матрицу и выкладывают ткань, обработанную смолами. Прокатка валиками способствует удалению смоляных излишков, а также уплотнению материала.

Начинается полимеризация (может идти как естественным образом, так и ускоренным при помощи катализаторов). В отличие от предыдущего это метод называют «сухим». Конечные продукты получаются несколько легче, чем композиты, изготовленные первым способом.

3. Намотка

Третий вариант производства углепластика крайне практичен. Сначала берут угленить и плотно наматывают ее на прототип цилиндрической формы. Нити сразу проходят через ванночку со смолой, излишки смолы отжимаются при помощи валиков. Поверхность в любом случае должна смазываться специальными смесями, чтобы готовый продукт можно было легко снять с матрицы.

Углепластик отличается от традиционных конструкционных материалов сочетанием таких свойств, как:

– Высокие удельные прочность и жесткость;

– Легкий вес (легче стали на 42%, а алюминия на 21%);

– Термоустойчивость (выдерживает нагрузки до 1950 ^{o}C);

– Высокая устойчивость к воздействию радиационным и агрессивным средам, а так же к коррозии;

– Высокая прочность на разрыв;

– Теплоёмокость и ярко выраженное погашение вибраций.

Несмотря на ряд положительных свойств, карбон имеет ряд минусов:

– Высокая стоимость и сложность изготовления;

– Невозможность восстановления при разрыве волокон;

– Низкая сопротивляемость точечным нагрузкам;

– Микротрещины значительно снижают прочность (рисунок 2);

– Потеря цветовой гаммы под воздействием ультрафиолетового излучения;

– Сложности с утилизацией.

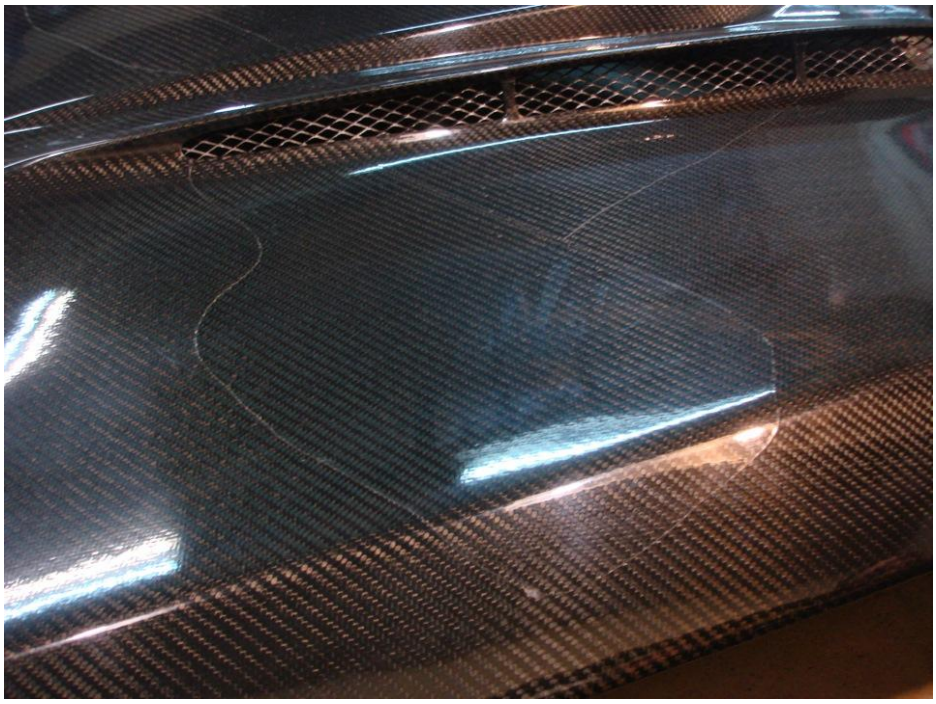


Рисунок 2 – Трещины на карбоновом кузове

Углепластик в автомобилестроении

Детали из него прочные и легкие, что идеально подходит для легковых и грузовых автомобилей (так же, как и для самолетов, лодок, и прочих транспортных средств), то есть мы имеем на руках материал, который имеет хорошие аэродинамические свойства, достаточно безопасный, и легче чем сталь или алюминий. У кузова, изготовленного с применением композита, больше жесткость на кручение, что играет на руку безопасности автомобиля, и выше стойкость к коррозии. Даже применение части карбоновых деталей, даже только в отделке интерьера, снижает массу автомобиля, а значит, повышает топливную экономичность и динамические характеристики. При массовом применении повысилась бы и общая безопасность на дорогах при авариях, а также безопасность пешеходов. Углеродное волокно используют в автомоби-

лестроении уже много лет, и с каждым годом сфера применения материала расширяется, но самое массовое применение детали из углепластика получили в спортивной сфере. Многие расходные материалы для автомашин изготавливаются из композитных материалов: с целью увеличения срока службы и улучшения работы при повышенных нагрузках – покрышки, диски, тормозные колодки; с целью увеличения качества работы сцепления – диски сцепления.

Тормозные диски

Специалисты отмечают высокую эффективность карбоновых тормозных дисков (рисунок 3). Они достаточно широко применяются, но не в массовых моделях, а в спортивных. Небольшой вес, сохранение коэффициента трения даже при температурах более 900 градусов – эти качества в спорте переоценить трудно. Но цена их очень высокая. К кому же для нормальной работы карбоновым дискам необходим прогрев.

Рисунок 3 – Карбоновый тормозной диск

Тормозные колодки

Имеют широкое распространение так же в гоночной сфере. Для эффективной работы они требуют прогрева**.** Зато, когда они выходят на рабочую температуру, не затухающее тормозное усилие обеспечивается практически постоянно, соответственно, возрастает и коэффициент трения. То есть, можно с уверенностью говорить, что карбоновые тормозные колодки (рисунок 4) по эффективности практически не уступают металлическим. Более того, на выходе удается получить отличные тормоза, которые легко контролируются, а риск перегрева тормозной системы заметно снижен. Работа карбоновых колодок отличается тем, что сначала осуществляется покрытие тормозного диска карбоновой плёнкой, и лишь потом начинается трение карбона о карбон.

Рисунок 4 – Карбоновые тормозные колодки

Диски сцепления

Если к сцеплению применяется термин «карбоновое», то основа его фрикционных накладок – карбоновое волокно как основа матрицы для металлического наполнителя и высокотемпературных смол или же матрица с использованием кевралового (полиарамидного) волокна. За одним и тем же названием могут скрываться существенно разные по характеристикам материалы, а потому сферы их применения совершенно различны.

Карбон-кевларовые накладки сравнительно недороги и обеспечивают хороший ресурс и повышенную температурную стойкость. Они являются основой для сравнительно недорогих моделей сцеплений с большой площадью накладок. Карбон-углеродные накладки (рисунок 5) с высокотемпературными смолами – это уже совсем другой класс сцеплений. Фрикционные материалы с такой основой имеют значительно более высокие рабочие температуры – свыше 600 и вплоть до 1500 градусов в специальных конструктивных исполнениях, а также значительно увеличенный коэффициент сцепления в «горячем» виде. Причем рост коэффициента начинается с температур порядка 100 градусов и достигает максимума при 350-460 градусах.

К сожалению, при низких температурах (ниже рабочей температуры двигателя) коэффициент сцепления у накладок из таких материалов значительно снижен. На практике это означает, что после любой длительной пробуксовки сцепления оно «схватится», зато, пока маховик прогревается до рабочей температуры, сцепление будет пробуксовывать под тягой. Это крайне неудобно при обычном городском движении, но на гоночной трассе позволяет добиться очень высокой производительности. Ресурс диска сцепления остается очень высоким за счет хорошей эластичности и вибростойкости.

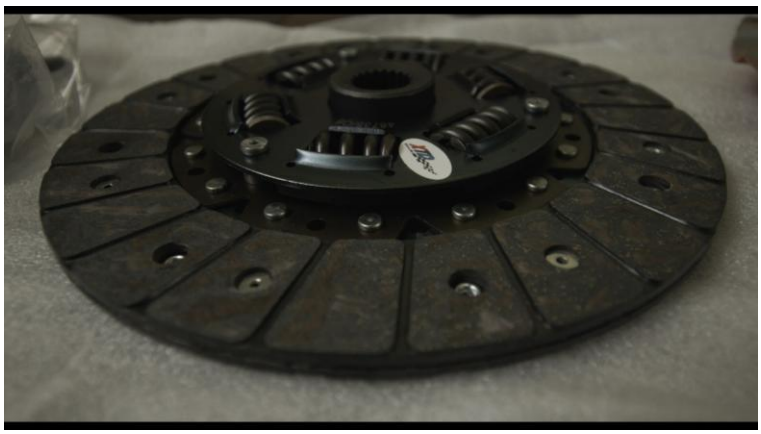


Рисунок 5 – Карбоновый диск сцепления

Газобаллоное оборудование (ГБО)

Углепластик может так же применяться для изготовления баллонов автомобилей (рисунок 6). Они могут быть состоящими из внутреннего алюминиевого лейнера, покрытого оплеткой из углепластика. Усиленная эпоксидной смолой оболочка из карбонового волокна несет основную нагрузку, прочнее на растяжение, на 20% легче алюминия. Баллоны, изготовленные полностью из углепластика, не создают дополнительной нагрузки на раму. Емкости из композитов, в сравнении с металлическими, легче на 70%, прочнее на разрыв, но дороже стоят. Баллоны, содержащие в составе карбон, подлежат проверке каждые 2 года.

Рисунок 6 – Баллон для ГБО, изготовленный с применением углепластика

Кузовные элементы

Карбон используют для модернизации бамперов, капотов, спойлеров, обвесов, зеркал, крыш, днищ авто. Если говорить о тюнинге салона, то из карбона выполняются ручки переключателей КПП, элементы внутренних панелей,

вставки руля, сидений. В настоящее время карбон используется при производстве автомобилей элитных марок. Декоративные элементы из углепластика получили наибольшее распространение в гражданском автомобилестроении (рисунки 7, 8).

Рисунок 7 – Отделка ручки КПП карбоном

Рисунок 8 – Отделка рулевого колеса карбоном

Перспективы

В России карбон для гражданских целей начали применять недавно. Углеволокно использовали в авиации, атомной и военной промышленности. Без него ракетостроение и космонавтика не смогли бы развиваться. Так, в системе «Энергия-Буран» применялось более пяти тонн углепластика. До санкций Россия закупала углепластик за рубежом - в основном в Германии и в Японии. Санкции изменили положение вещей. В 2019 году правительство и «Росатом» подписали соглашение о работе с новыми материалами, в число которых входит и углеволокно.

Сегодня российскому рынку требуется до 500 тонн углепластика ежегодно. ОЭЗ «Алабуга» является главным производителем карбона и производит 1,7 тысячи тонн, что позволяет даже экспортировать излишки. Есть и возможности для расширения производства до 2 тысяч тонн. Продукция «АЛАБУГА-ВОЛОКНО» по уровню свойств и ценовым характеристикам сопоставима с международными аналогами. Продукция предприятия используется в таких областях, как: авиастроение, судостроение, автомобилестроение, баллоны под давлением, медицина, атомная промышленность, дизайн. Наиболее крупным потребителем углеродного волокна в последнее время стала авиационная промышленность — из углепластиков изготавливается все больше деталей современных «Боингов» и «Аэробусов» и они активнее всего идут на экспорт.

Карбоновые детали хоть и обладают выдающимися свойствами, но в цене сильно уступают своим традиционным аналогам (сталь, алюминий).

Цена его высокая, поэтому разрабатывается новый материал, в котором часть углеволокна заменяют на целлюлозу. Это значительно удешевит материал и сделает его доступнее. Например в Германии ради совершенствования технологий производства карбона создан специальный немецкий проект MAI Carbon, на который работает более 70 компаний, институтов и лабораторий, в том числе Audi и BMW и затраты на производство углеволокна могут быть снижены на 90%. В результате композит может стать значительно дешевле, а значит, доступным для массового автомобильного производства. А при увеличении объемов производства кузова из углепластика станут стоить столько же, сколько стальные, и найдут спрос у дешевых автомобилей.

Рисунок 9 – Суперкар с карбоновой отделкой

Выводы

Углепастик будут продолжать использовать для суперкаров и гоночных автомобилей благодаря его уникальным качествам (рисунок 9). Тем не менее, пройдет еще немало лет, пока мы увидим его использование на серийных автомобилях. В дешевых машинах часто можно встретить варианты отделки салона, похожие на карбон – настолько этот материал становится известным и узнаваемым даже среди тех, кто далек от автоспорта. В то же время техноло-

гии не стоят на месте, и возможно, скоро углепластик будет выглядеть как архаизм, так и не попадя в массовое производство.

Список источников

1. Соколова, А.А. Преимущества карбона и способы его применения. – М.: Дрофа, 2022. 193 с.

2. Малаховская, С.С. Углепластик в современном мире. – М.: Просвещение. 2019. 56 с.

3. Симамура, С. Углеродное волокно. – М.: Мир, 1983. 298 с.

4. ООО «Алабуга-волокно». – Режим доступа: https://umatex.com/company/alabugavolokno/

5. Что такое углепластик или карбон? – Режим доступа: https://comcarbo.ru/news/chto-takoe-ugleplastik-karbon/

6. Применение углепластика в различных отраслях промышленности. – Режим доступа: https://www.hccomposite.com/about/solutions/

Научная сатья
УДК 631.171

Автоматизация управления котельными агрегатами

И.А. Хотько, И.А. Балыков, обучающиеся
Научный руководитель – доцент Р.Д. Адакин
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. Авторы данной статьи разработали программу MasterSCADA 5D для управления котельными агрегатами. С помощью телефона человек сможет управлять своим котлом на расстоянии, что позволит не только в сильные холода не разморозить дом, но и не потерять оборудование. Так же она даёт возможность сэкономить денежные средства владельца. Программа полностью отечественного производства, что немаловажно. Она была написана на языке ST – международный язык. Благодаря этому, мы можем с лёгкостью подключать несколько котельных аппаратов в единую систему. С другими иностранными программами данного типа не всегда удастся это сделать. Ещё одной положительной стороной характеризуется программа MasterSCADA 5D. Все неисправные составные части без труда можно заменить новыми. Это очень важно в нынешней обстановке.

Ключевые слова: управление, отопление, выгода, частный дом, программа

Automation of control of boiler units

I.A. Chotko, I.A. Balykov, students
Scientific supervisor – Docent R.D. Adakin
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. The authors of this article have developed a MasterSCADA 5D program for controlling boiler units. With the help of a phone, a person will be able to

control his boiler from a distance, which will allow not only not to defrost the house in severe cold weather, but also not to lose equipment. It also makes it possible to save the owner's money. The program is entirely of domestic production, which is important. It was written in ST – an international language. Thanks to this, we can easily connect several boiler units into a single system. With other foreign programs of this type, it will not always be possible to do this. Another positive side is characterized by the MasterSCADA 5D program. All faulty components can be easily replaced with new ones. This is very important in the current situation.

Keywords: management, heating, benefit, private house, program

Для чего управлять отоплением дистанционно? Многие люди долгое время не живут в своих дачах или частных домах. Появляется возможность, что вы приедете в холодный дом или того хуже вся система отопления разморозится и владелец потеряет много денег, получит массу неприятностей. Чтобы не было переживаний, и придумали программу MasterSCADA 5D. Она позволит сэкономить ваши денежные средства и нервы из-за страха, который возникает из-за невозможности приехать в дом. Также вы сможете посмотреть температуру и общее состояние дома.

В коттеджах и частных домах чаще всего используются двухтрубные системы с принудительной циркуляцией теплоносителя. На рисунке 1 вы можете увидеть данную систему.

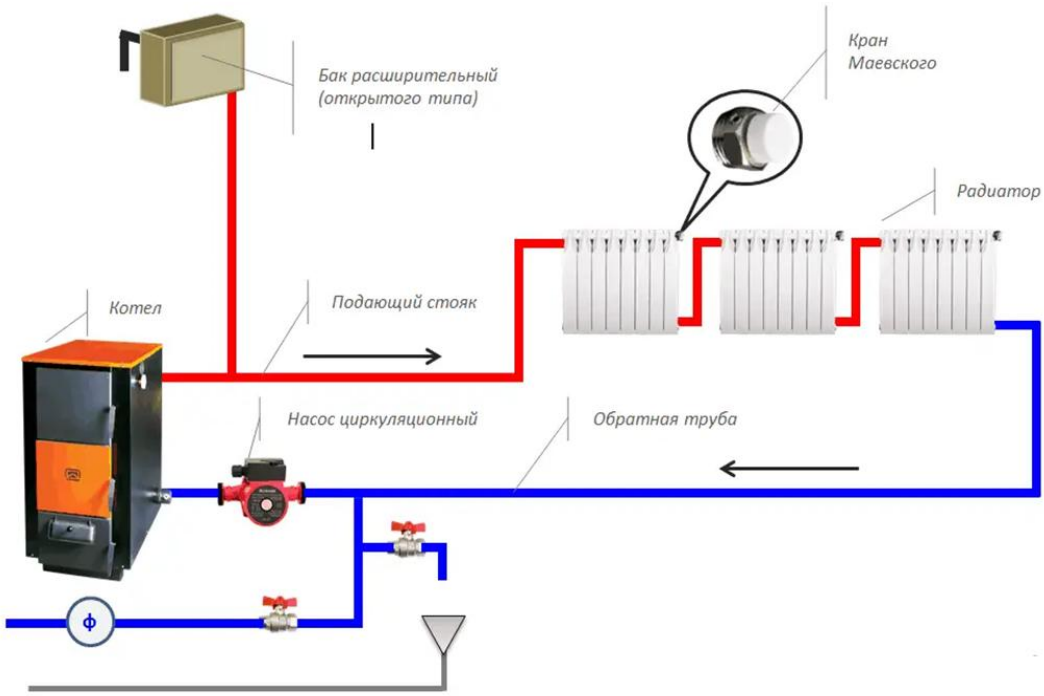


Рисунок 1 – Двухтрубные системы с принудительной циркуляцией теплоносителя

Двухтрубная схема отопления двухэтажного дома с принудительной циркуляцией, является наиболее эффективным способом обогрева. При подключе-

нии необходимо правильно подобрать насосное оборудование, с необходимым напором водяного столба и пропускной способностью.

Работает она следующим образом: циркуляционный насос прокачивает по всей отопительной системе теплоноситель, который, благодаря гребенке - распределителю, может подаваться к каждому отопительному прибору.

В таких системах, как правило, применяется блок безопасности системы отопления для ее защиты от разрушения при непредвиденных ситуациях, например, в случае повышения давления сверхдопустимого.

Преимущества использования дистанционного управления отоплением в частных домах:

1. Создается дополнительный комфорт,

2. Экономия затрат на отопление, (до 50%), за счет работы котла в экономичном режиме в случае Вашего отсутствия;

3. Увеличение срока службы оборудования, обеспечиваемое его работой при сниженной нагрузке.

На рисунке 2 представлена дистанционная система отопления.

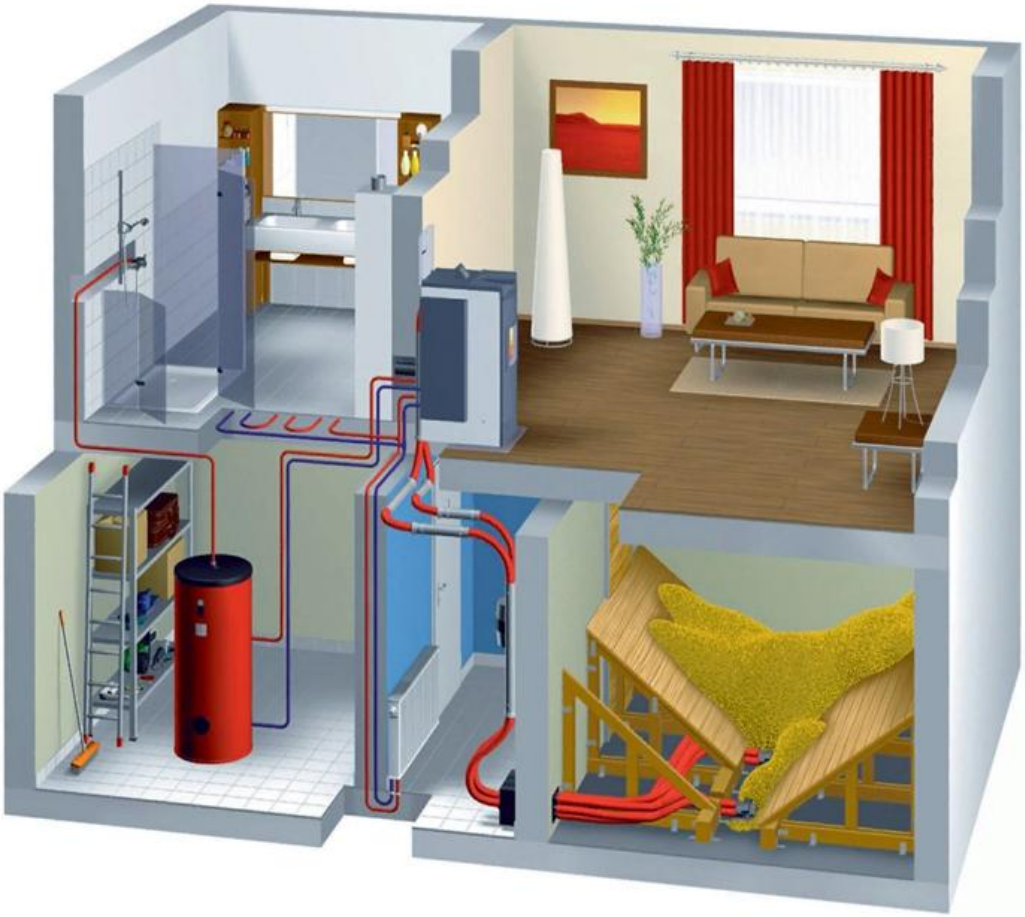


Рисунок 2 – Дистанционная система отопления

На телефоне мы дозваниваемся до приёмника и потом вводим, например, команду 1. Приемник передает на экран программы, что котел включен и готов к работе. На рисунке 3 мы можем увидеть экран программы при введении первой команды.

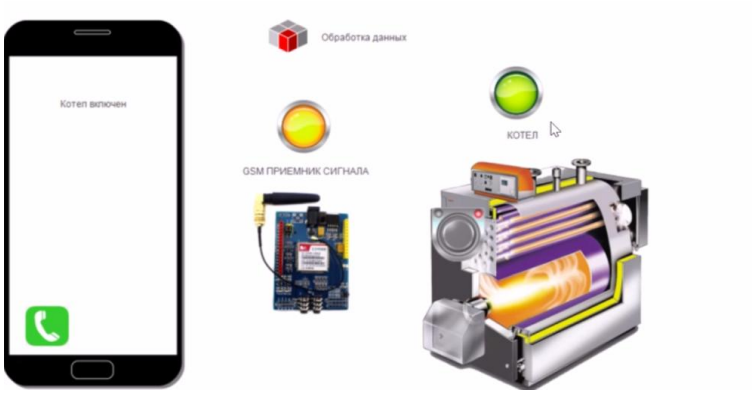


Рисунок 3 – Экран при включении первой команды программы MasterSCADA 5D

Далее мы можем ввести вторую команду. На экране высвечивается, что контур прогрет до 35 градусов Цельсия. На рисунке 4 показан экран программы MasterSCADA 5D при введении второй команды.

Рисунок 4 – Экран при включении второй команды программы MasterSCADA 5D

Так же мы можем узнать температуру в доме. Для этого мы подаем третью команду джипиес датчику. На рисунке 4 мы можем увидеть, как это будет выглядеть в программе.

Рисунок 4 – Экран при включении третьей команды программы MasterSCADA 5D

Так же с помощью других команд мы можем увидеть состояние гостиной или спальни. На рисунках 5 и 6 мы можем увидеть, как это будет выглядеть в программе.

Рисунок 5 – Общее состояние спальни

Рисунок 6 – Состояние гостиной

Так же с помощью программы мы можем выяснить общее состояние отопления. Для этого, отключаем питание котла, и тут же контролер присылает нам информацию на телефон. На рисунке 5 мы можем увидеть экран программы для того чтобы выяснить общее состояние системы.

Список источников

1. https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=6366. – Режим доступа: свободный (дата обращения: 31.03.2023).

2. https://bezopasnostin.ru/umnyj-dom/distantsionnoe-upravlenie-kotlom.html. – Режим доступа: свободный (дата обращения: 31.03.2023).

Научная сатья
УДК 621.316

Применение и использование устройства компенсации реактивной мощности в производствах

И.А. Хотько, И.А. Балыков, обучающиеся
Научный руководитель – доцент Р.Д. Адакин
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. В работе отражены особенности использования УКРМ на производствах, в частности на молочном производстве 200 голов Ярославской области. Проблема данной темы связана с большими потерями мощности предприятиями за счёт реактивной мощности. Она решается использованием УКРМа – устройство компенсации реактивной мощности. Также в этой работе присутствует разработка автоматизации данной системы и подключения к сети интернет.

Ключевые слова: УКРМ, устройство компенсации реактивной мощности, молочное производство, реактивная мощность, увеличение мощности производства

Application and use of reactive power compensation device in production

I.A. Chotko, I.A. Balykov, students
Scientific supervisors – Docent R.D. Adakin
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. The paper reflects the features of the use of UKRM in production, in particular in the dairy production of 200 heads of the Yaroslavl region. The problem of this topic is associated with large losses of power by enterprises due to reactive power. It is solved using UKRM'a – a reactive power compensation device. Also in this work there is a development of automation of this system and connection to the Internet.

Keywords: UKRM, reactive power compensation device, dairy production, reactive power, increase in production capacity

Объект исследования: молочное производство на 200 голов.

Цели и задачи:

1. Найти проблему недостатка мощности у производства.
2. Предложить способ решения задачи.
3. Рассчитать актуальности монтажа УКРМ.
4. Привести аргументы выгоды работы с УКРМ.

Устройство компенсации реактивной мощности

УКРМ служит для увеличения эффективности работы энергосистемы всего предприятия. Устройства целесообразно устанавливать на любых промышленных предприятиях, которые потребляют большие объемы электрической энергии. Если простыми словами – это устройство, поглощающее «лишнее» электричество, не приносящее пользы.

Главная его польза заключается в повышении энергоэффективности энергоносителей, сведению к нулю вероятность поломок промышленного оборудования. Все это может сделать установка УКРМ. Причем этот вид компенсации экологичен, ни окружающей среде, ни здоровью человека не наносится какого-либо вреда. К преимуществам использования приборов потребители и специалисты относят:

- увеличение полезной мощности (КПД электросетей и оборудования до 97%);
- снижение количества фактически потребленной энергии на 20-30%;
- увеличение стабильности уровня напряжения;
- повышение срока безаварийной работы техники;
- снижение расходов на коммунальные услуги (электроэнергию);
- уменьшение пропускной способности в электросетях (минимизация риска перегрева и короткого замыкания).
- адаптация к режиму работы сети, если он меняется
- подключение интернета к установке и доступ с управлением к ней

Компоненты УКРМ

УКРМ **Состоит из:**

- Батарей-конденсаторов, которые соединяются по схеме «треугольник» с разрядными резисторами.
- Пускателей и дополнительной контактной группы, которые обеспечивают предварительный заряд конденсирующих батарей.
- Предохранителей, минимизирующих риски поломок из-за резких скачков напряжения.
- Разъединителя (в некоторых моделях автоматического выключателя).
- Регулятора коэффициента мощности.

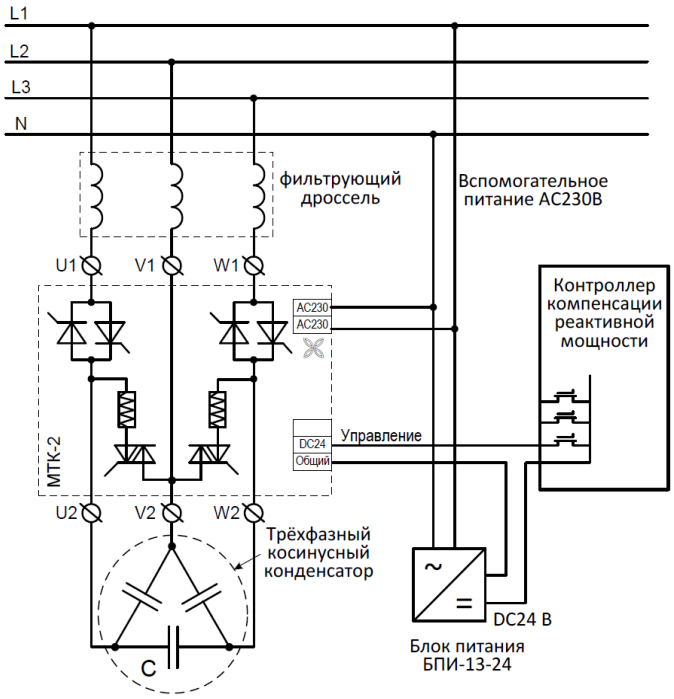


Рисунок 1 – Электрическая схема УКРМ

Будет ли оправдана установка УКРМ или потери на реактивной мощности можно не учитывать?

Для этого мы взял среднее потребление не большого молочного производства на 200 голов и подсчитал ежедневное потребление электроэнергии в кВт.

Наименование процесса	Мощность электроприемников, Р, кВт
Водоснабжение	4
Кормление	7,5
Доение	3
Хранение молока	5.7
Уборка и транс-ка навоза	5.5
Освещение	1.8
Кормление (телятник)	0.8
Облучение новорожденных телят	4
Уборка навоза (телятник)	0.8
Обеспечение микроклимата	60
Подогрев воды	128
Итого	221,1 - 2221 руб. (10 руб. – 1 кВт)

Рисунок 2 – Потребляемые мощности молочного производства

	Месяц руб.	Год руб.	5 лет руб.
На прямую	66.330	795.960	3.979.800
С УКРМ	48.420	581.050	2.905.250
Выгода:	17.190	214.910	1.074.550

Рисунок 3 – Издержки молочного производства. Без учета амортизации

Данная установка полностью окупает себя за 2 года использования, что можно увидеть на графике сравнения работы молочного производства без УКРМ и с данной системой, если взять цену в 350.000р

Принцип работы УКРМ

Данное устройство может компенсировать емкостную и индуктивную составляющую реактивной мощности следующими элементами.

В устройстве присутствует дроссель, который защищает конденсаторы от повышенной частоты, также от бросков импульса в сети. Также есть датчики: емкостной и индуктивной составляющей. Присутствуют измерительные уст-

ройства: емкостной и индуктивной части, также измерение ДО указанной машины. Параметры токов после машины УКРМ измеряются подстроенным прибором.

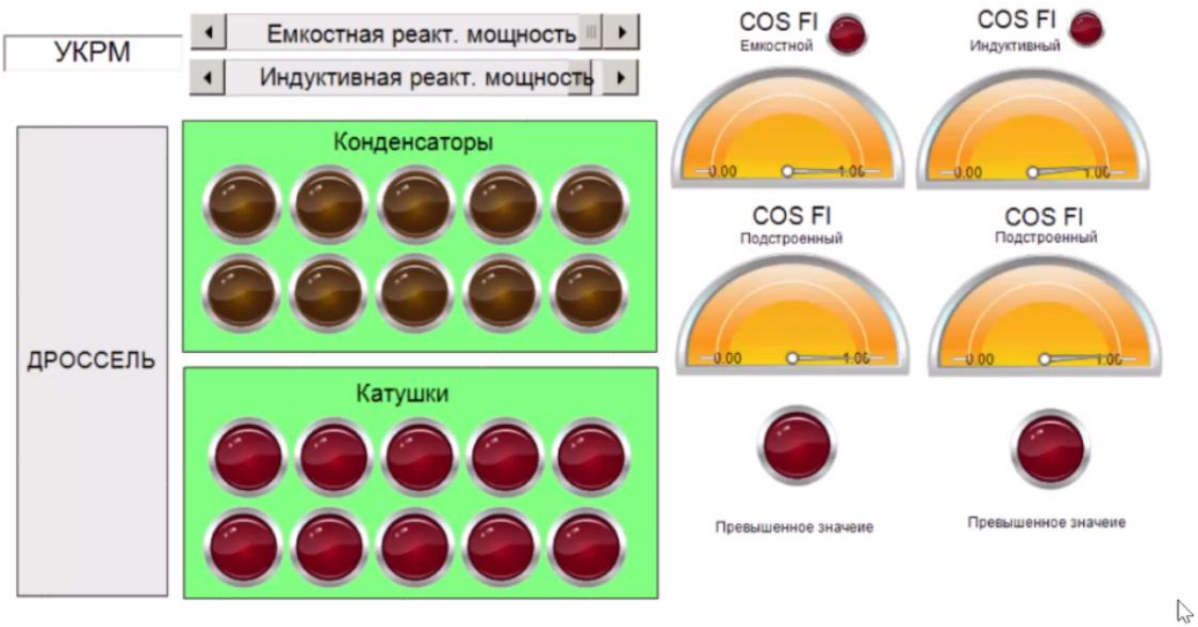


Рисунок 4 – Экран модели управления УКРМ

Превышение измерения сигнализируются данными лампами.

Посмотрим, как работает данная машина на промышленных предприятиях, где имеется большое количество мощных двигателей. Они выделяют индуктивную и реактивную мощность, которая компенсируется конденсаторами.

При повышении сигнала индуктивной реактивной мощности. Он показан на измерительном приборе, на подстроенном показывает после включения части конденсаторов результирующий ток. При дальнейшем увеличении индуктивной мощности, включаются следующие пакеты конденсаторов, и cos φ стремится к единице.

Рисунок 5 – Работа конденсаторных батарей

В случае дальнейшего падения реактивной мощности включается лампа сигнализирующая о том, что данное значение является критическим для сети, но, тем не менее, cos φ стремится ближе к единице.

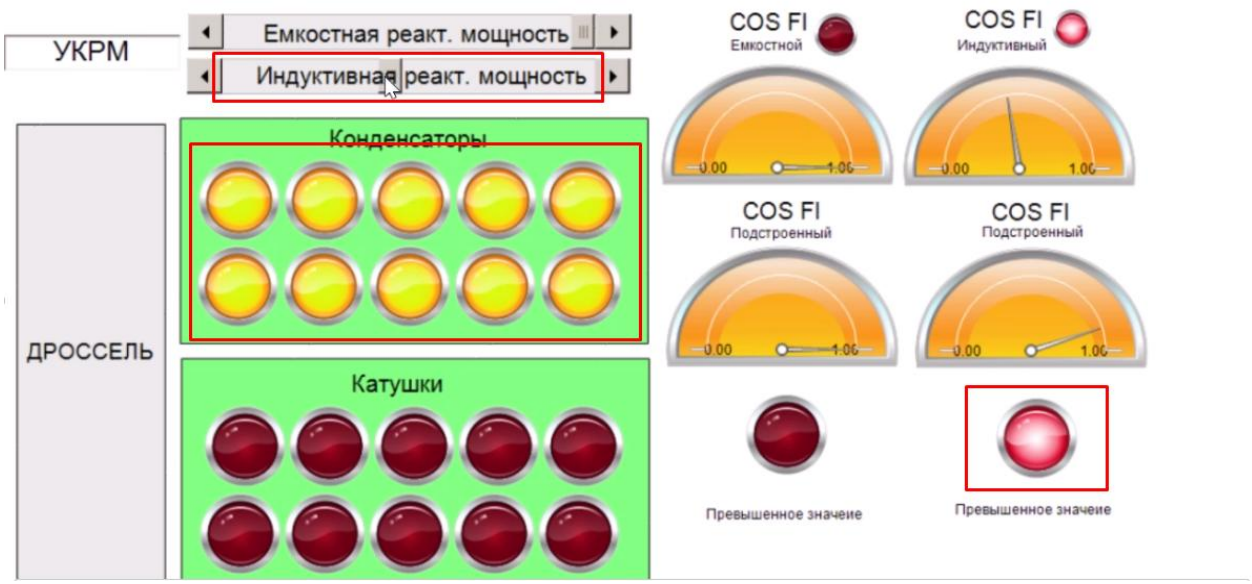


Рисунок 5 – Работа конденсаторных батарей при перегрузке

Аналогичная ситуация происходит с емкостной реактивной мощностью, единственное, что данная составляющая не так велика, как индуктивная, но тем не менее данный прибор может выравнивать и её (рисунок 6).

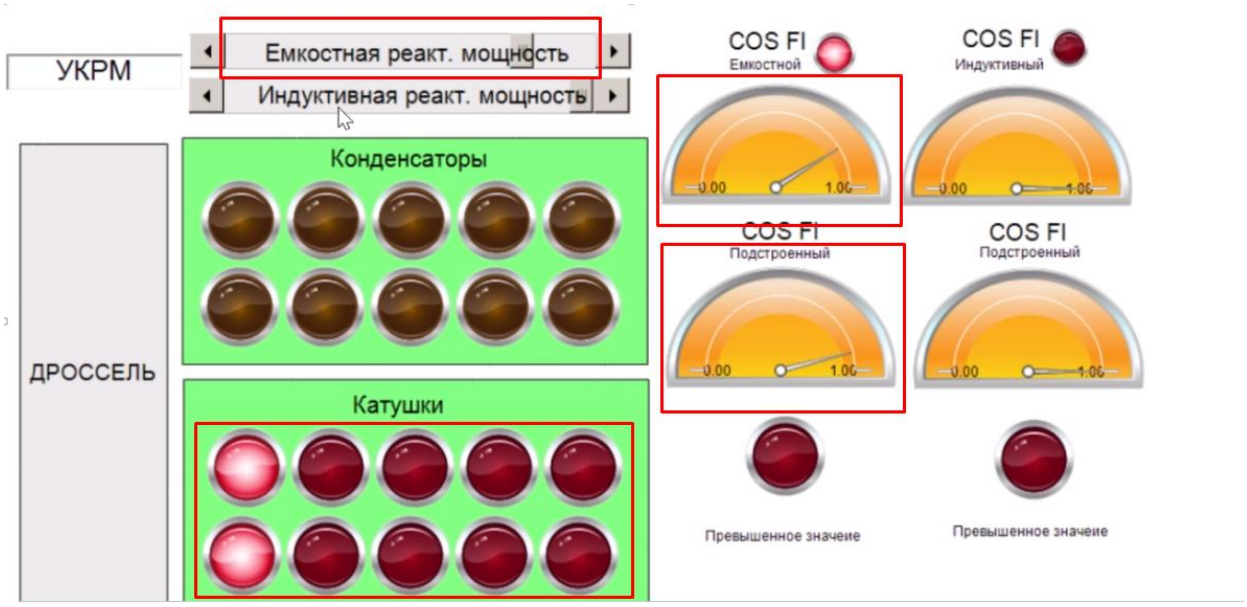


Рисунок 6 – Работа катушек

Вот мы видим cos φ стремится к единице при падении и так же при низких значениях емкостной реактивной мощности включается сигнальная лампа, оповещающая операторов о проблеме. Если реактивная мощность гасится, сигнализация пропадает.

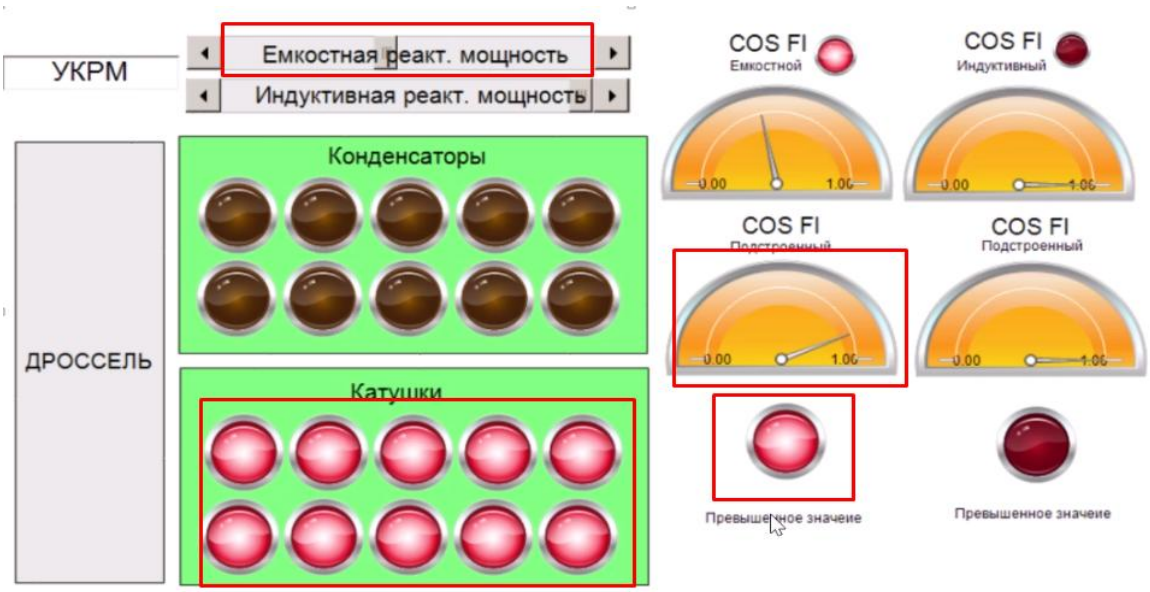


Рисунок 7 – Работа катушек при перегрузке

Вывод

Устройство компенсации реактивной мощности следует устанавливать на каждое производство для меньших потерь на потреблении электрической энергии и даже просто из-за выгоды производству на дальнейшее расширение производственных мощностей.

СЕКЦИЯ «ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА»

Научная статья
УДК 62-9

Виртуальный лабораторный стенд для обучения дисциплине «Электрические машины»

В.С. Изотов, И.А. Карсаков, обучающиеся
Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент А.С. Угловский
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. Для внедряемых на кафедре виртуальных лабораторных стендов, являющихся аналогами реальных лабораторных установок, служат математические модели имитируемых опытов. Такое моделирование обеспечивает наглядность изучаемых процессов и позволяет провести их анализ в неограниченном диапазоне условий. Программное обеспечение виртуальных лабораторных стендов состоит из математической модели, описывающей процессы, происходящие в лабораторной установке и визуального отображения элементов, связей и состояния лабораторной установки, и элементов управления ею.

Ключевые слова: асинхронный двигатель, ротор, активное сопротивление обмотки, стенд, источник питания постоянного напряжения

Virtual laboratory stand for training discipline «Electrical machines»

V.S. Izotov, I.A. Karsakov, students
Scientific supervisors – Candidate of Technical Sciences, Docent A.S. Uglovsky
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. For virtual laboratory stands introduced at the department, which are analogues of real laboratory facilities, mathematical models of simulated experiments serve. Such modeling provides visibility of the studied processes and allows their analysis to be carried out in an unlimited range of conditions.

The software of virtual laboratory stands consists of a mathematical model describing the processes occurring in the laboratory installation and visual display of the elements, connections and state of the laboratory installation and its controls.

Keywords: asynchronous motor, rotor, active winding resistance, stand, DC power supply

Цель данного проекта – внедрить в учебный процесс виртуальные работы по дисциплине «Электрические машины». Для реализации виртуального стенда использовалась программа Macromedia Flash с объектно-ориентировочным языком Action Script.

Виртуальный стенд включает выполнение следующих лабораторных работ: определение активного сопротивления обмотки асинхронного двигателя, опыт с застопоренным ротором и опыт холостого хода. Разберем примеры лабораторных работ на виртуальном стенде.

Первый опыт – определение активного сопротивления обмотки асинхронного двигателя.

Цель данного опыта - определить значение сопротивления статора R_1 в схеме замещения асинхронного двигателя в целях обеспечения разделения значения полного сопротивления R. Для выполнения этого опыта нужно раскрыть на схеме виртуального макета подгруппу “DC Resistance Test”/ «Проверка сопротивления при постоянном токе». Эквивалентная схема подгруппы “DC Resistance Test” состоит из соединённых в цепь источника постоянного напряжения и фаз А и В двигателя, фаза С остается отключенной (рисунок 1). Имеется возможность изменения величины напряжения источника.

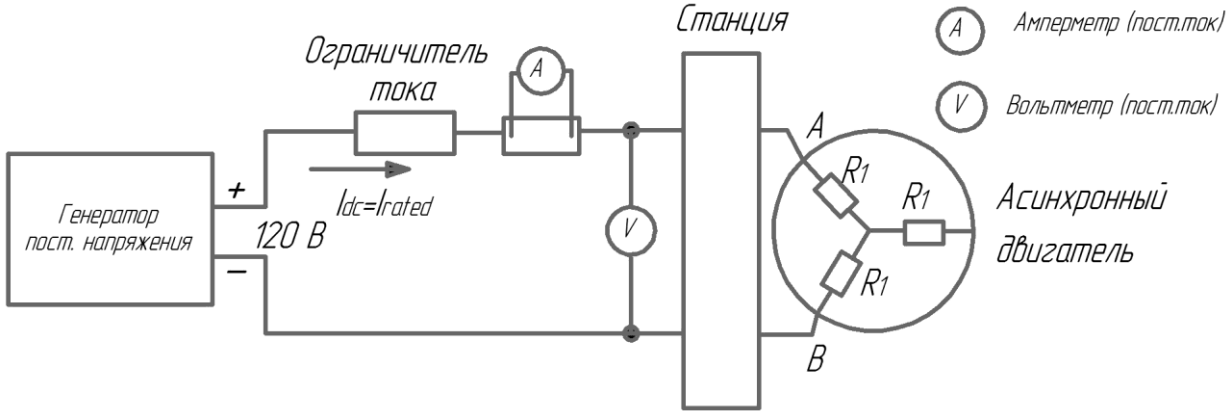
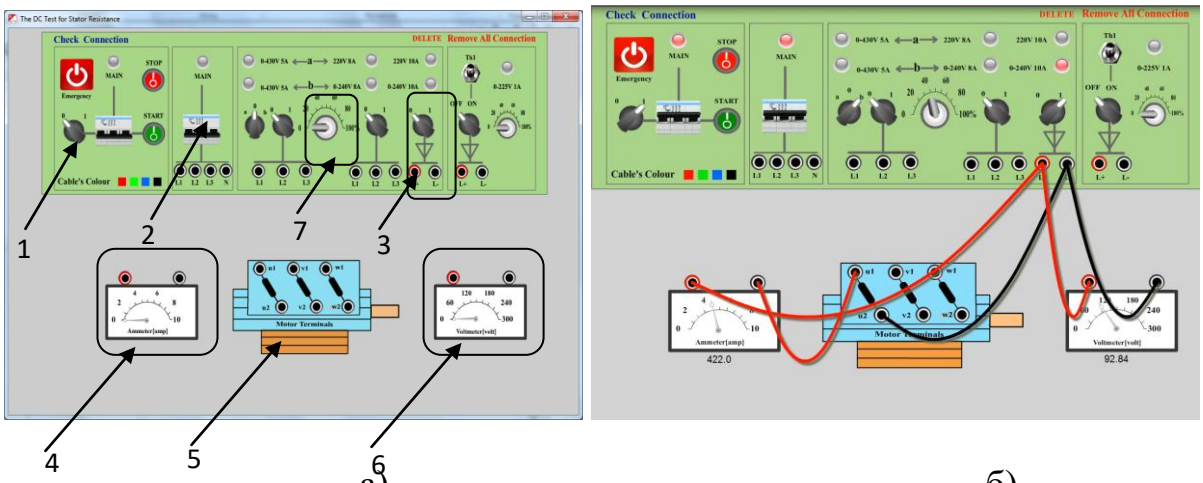


Рисунок 1 – Настройка для измерения сопротивления статора

Для измерений используется либо омметр, либо цифровой мультиметр.

Испытание проводится на постоянном токе для измерения сопротивления статора путем с учетом падения напряжения между клеммами.

На рисунке 2 показан виртуальный лабораторный стенд по определению активного сопротивления обмотки асинхронного двигателя (рисунок 2а). Схема подключения данного опыта показана на рисунке 2б.



а) б)

Рисунок 2 – Лабораторный стенд для определения активного сопротивления обмотки асинхронного двигателя: а) визуальная часть лабораторного стенда, б) схема подключения

На рисунке 2а показаны следующие основные компоненты: 1 – позиционный переключатель; 2 – трехполюсной автоматический выключатель; 3 – источник постоянного напряжения; 4 – ампертметр; 5- асинхронный двигатель (u1,u2,v1,v2,w1,w2 – выводы трех обмоток); 6 – вольтметр; 7 – изменение напряжения.

Выполнение лабораторной работы на виртуальном стенде

1. Выберите кнопку красного цвета.
2. Подключите L + к положительной клемме амперметра.
3. Подключите u1 к отрицательной клемме амперметра.
4. Выберите кнопку черного цвета.
5. Подключите L- к u2.
6. Выберите кнопку красного цвета.
7. Подключите L + к положительной клемме вольтметра.
8. Выберите кнопку черного цвета.
9. Подключите L- к отрицательной клемме вольтметра.
10. Нажмите кнопку «Проверить», и если соединение установлено правильно, нажмите «ОК».
11. Если соединение неверно, выполните отображаемое сообщение об ошибке и исправьте соединение.
12. Выберите «1» на двухпозиционном переключателе с левой стороны панели.
13. Включите автоматический выключатель и нажмите кнопку запуска.

14. Включите второй автоматический выключатель.

15. Нажмите «b» на трехпозиционном переключателе, чтобы выбрать переменное напряжение.

16. Выберите «1» на двухпозиционном переключателе постоянного тока.

17. Выберите напряжение с помощью регулятора напряжения, а затем отметьте показания вольтметра, амперметра.

При запущенном моделировании изменяйте величину напряжения с помощью ползунка, производя записи трех значений напряжения и тока (2,5, 10,68 и 15,3 В). В таблице 1 показаны измеренные значения тока и напряжения, также вычисляется сопротивление обмотки одной из фаз статора двигателя по формуле $R_{in} = 2R_1$. Использование трех различных значений позволяет определить сопротивление обмотки статора по наклону кривой графика U(I), но при желании вычисление можно сделать, используя одиночные значения напряжения и тока.

Таблица 1 – Измерения опыта с активным сопротивлением

V_{DC} (V)	I_{DC} (A)	$R_{IN}= V_{DC}/I_{DC}$ (Ом)
2,5	11,36	0,22
10,68	48,58	0,22
15,3	69,6	0,22

$R_{in} = 2R_1 \rightarrow R_1=0{,}11$ Ом.

Второй опыт – холостой ход асинхронного двигателя.

Цель опыта холостого хода асинхронного двигателя (без нагрузки на валу двигателя) – определить величины элементов сопротивления в схеме замещения асинхронного двигателя.

Данный опыт проводится для определения тока холостого хода I_0, коэффициента мощности без нагрузки $\cos \varphi_0$, потерь в обмотках и сердечнике, определение активного сопротивления R_0 и реактивного сопротивления X_0. Опыт выполняется с различными значениями применяемого напряжения ниже и выше номинального напряжения, когда двигатель работает без нагрузки.

При холостом ходе машина работает с очень небольшим скольжением $s \neq 0$, вследствие чего присутствуют собственные механические потери, потери в обмотках, потери сердечника, а также определенное количество потерь в меди статора. В результате низкого скольжения, отношение $\frac{R_2'}{s}$ будет определяться:

$$R_2'\left(\frac{1}{s} - 1\right) - \text{очень высокое значение}$$

$$\frac{R_2'}{s} \gg X_2'$$

где R_2' – приведенное активное сопротивление обмотки ротора; X_2' – приведенное индуктивное сопротивление обмотки ротора.

При данном приближении будут даны необходимые формулы для определения X_m (индуктивное сопротивление цепи намагничивания) при проведении опыта без нагрузки.

На рисунке 3 показаны лабораторная работа опыта холостого хода.

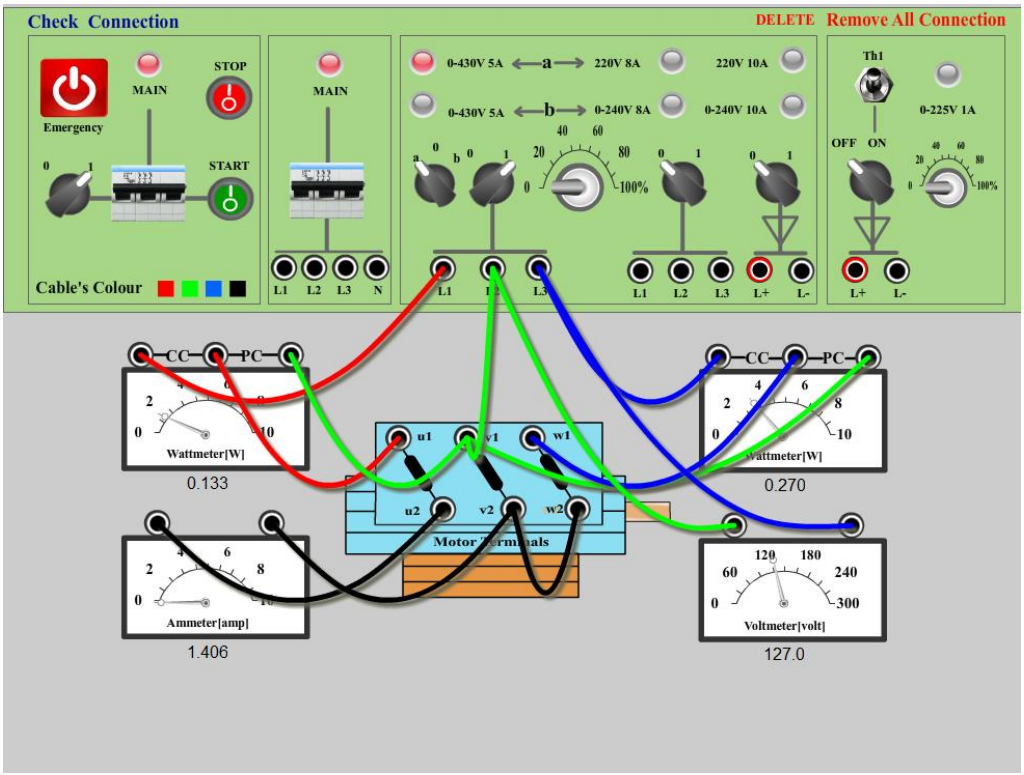


Рисунок 3 – Виртуальный лабораторный стенд по проведению опыта холостого хода асинхронного двигателя

Третий опыт – Опыт с застопоренным ротором асинхронного двигателя.

Опыт с застопоренным ротором выполняется для определения тока короткого замыкания I_{sc} с нормальным приложенным напряжением к статору; коэффициента мощности при коротком замыкании; общего эквивалентного сопротивления и реактивного сопротивления двигателя по отношению к статору. Опыт с застопоренным ротором осуществляется путем механического удержания вала двигателя от поворота и применения пониженного напряжения на статоре.

Блокировка ротора от вращения эквивалентна созданию s=1, так что $R_2'(1/s-1) = 0$. Этот опыт проводится путем установления низкого напряжения к статору, чтобы ограничить ток, наносимый на его полную нагрузку. При этом уменьшенном напряжении потерями в сердечнике можно пренебречь, но следует учитывать влияние X_m (индуктивное сопротивление ветви намагничивания).

Как и испытание на короткое замыкание на трансформаторе, тест Blocked-Rotor на асинхронном двигателе дает информацию относительно импедансов утечки. Ротор блокируется, так что он не может вращаться (следовательно, скольжение равно единице), а симметричные многофазные напряжения применяются к клеммам статора. На рисунке 4 показана эквивалентная схема

опыта с застопоренным ротором, на рисунке 5 показана векторная диаграмма напряжений и токов асинхронного двигателя в режиме застопоренного ротора.

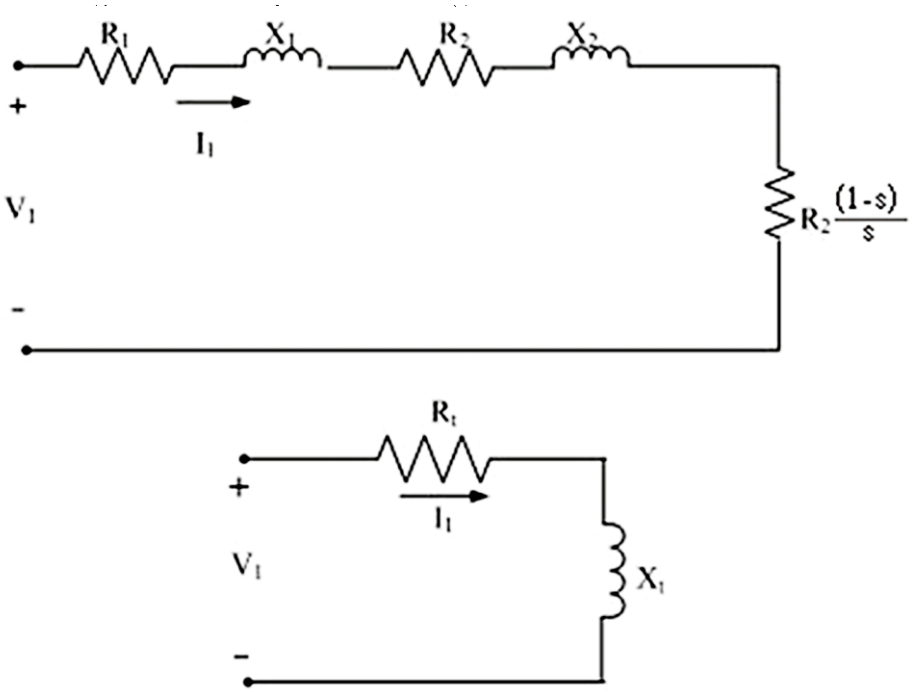


Рисунок 4 – Эквивалентная схема опыта с застопоренным ротором

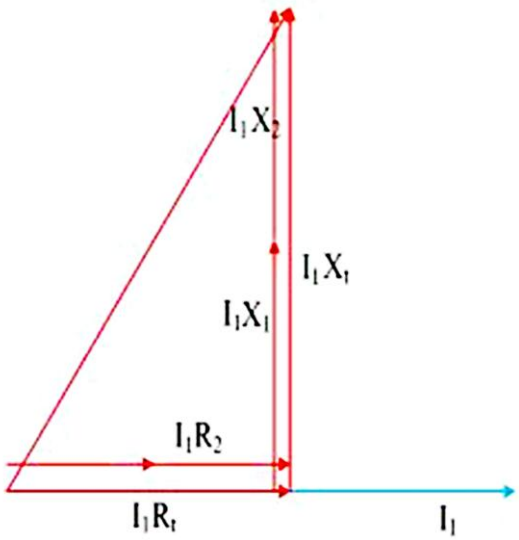


Рисунок 5 – Векторная диаграмма напряжений и токов асинхронного двигателя в режиме застопоренного ротора

В некоторых случаях также измеряется крутящий момент заблокированного ротора. Эквивалентная схема для условий блокированного ротора идентична эквиваленту короткозамкнутого трансформатора. Однако асинхронный двигатель сложнее трансформатора, поскольку его импеданс утечки может зависеть от магнитного насыщения ветвей утечки и частоты ротора. На импеданс заблокированного ротора также может влиять положение ротора.

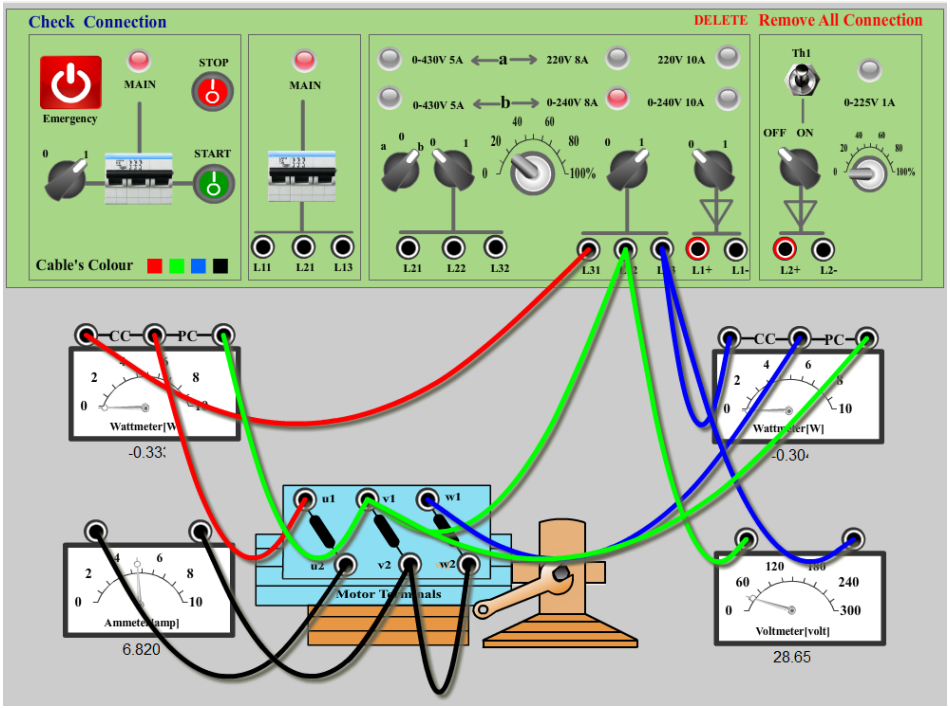


Рисунок 6 – Виртуальный лабораторный стенд по проведению опыта с застопоренным ротором асинхронного двигателя

Четвёртый опыт – Пуск асинхронного двигателя с использованием трехфазного автоматического трансформатора.

В этом методе автотрансформатор соединяется последовательно с двигателем во время пуска. Действие трансформатора уменьшает напряжение, подаваемое на клеммы двигателя. Из-за действия трансформатора ток в линии меньше, чем ток двигателя. Для заданного пускового тока на стороне линии напряжение на клеммах двигателя может быть выше, чем для других методов пуска. Таким образом, этот метод дает максимальный крутящий момент двигателя.

Автотрансформатор используется для уменьшения фазового напряжения до доли “x” нормального значения. Преимущество метода заключается в том, что напряжение уменьшается путем преобразования, а не снижением избытка импеданса, так что ток линии и мощность снижаются по сравнению со стартовым сопротивлением статора.

Пренебрегая намагничивающим током и потерями в автотрансформаторе, ток на выходной стороне равен I_s, а на стороне входа будет, следовательно, $xI_s = x^2I_x$ во всех витках каждой фазы.

В приведенной ниже системе (рисунок 7) показан автотрансформаторный пуск, происходящий тремя ступенями, при этом автотрансформатор полностью отключается после пуска. Так как он используется только в течение коротких периодов времени, плотность тока в обмотках может быть значительно выше, в отличие от силовых трансформаторов. В то же время, поскольку начальный крутящий момент зависит от квадрата тока, импеданс трансформатора должен оставаться небольшим.

К первой ступени пуска к двигателю подводят напряжение, равное 50-70% от номинального; на второй ступени, где трансформатор служит реактором, напряжение составляет 70-80% от номинального.

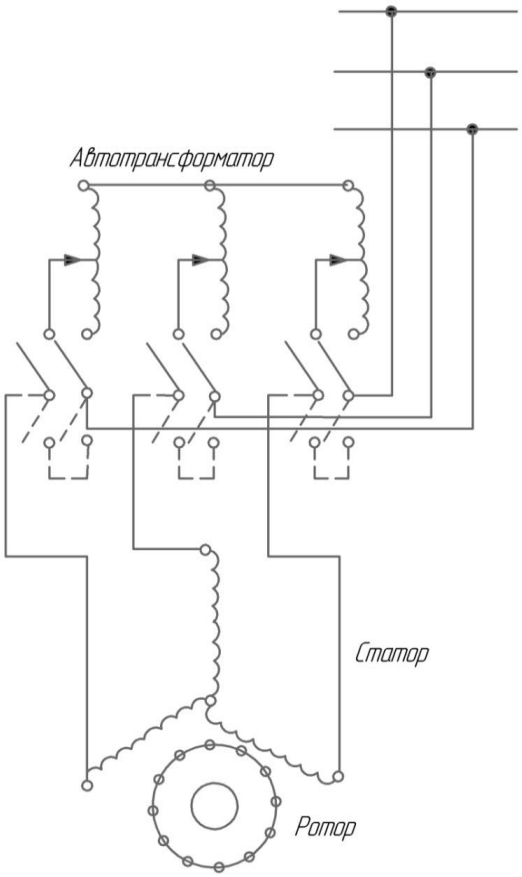


Рисунок 7 – Пуск асинхронного двигателя с использованием трехфазного автотрансформатора

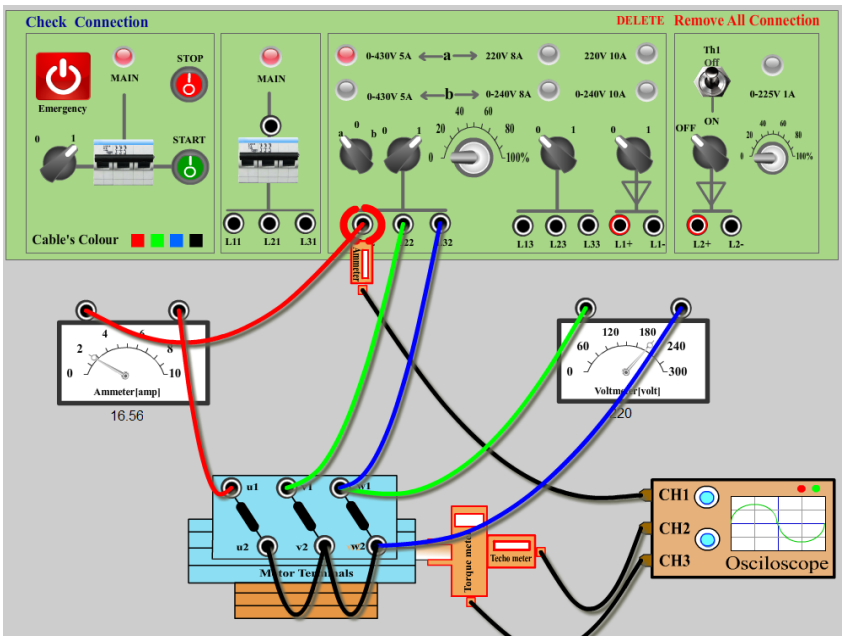


Рисунок 8 – Виртуальный лабораторный стенд по проведению пуска асинхронного двигателя с использованием трехфазного автоматического трансформатора

Пятый опыт – Пуск асинхронного двигателя с помощью переключателя со «звезды» на «треугольник».

Пусковой метод применяется для уменьшения пускового тока и пускового момента. При запуске асинхронный двигатель соединен звездой, после достижения приблизительной рабочей скорости он переключается по схеме «треугольник». Двигатель должен быть подключен по схеме «треугольник» во время обычного прогона, чтобы иметь возможность использовать этот метод пуска.

При данном методе, если двигатель будет сильно загружен, не будет достаточного крутящего момента, чтобы двигатель увеличить частоту вращения при переходе на схему «треугольник».

При запуске обмотка временно подключается к «звезде». Таким образом, фазное напряжение снижается до $1/\sqrt{3} = 0{,}58$ от нормального значения, и двигатель работает так, как работал бы автотрансформатор с коэффициентом трансформации $x = 0{,}58$. Пусковой ток на фазу равен $I_s = 0{,}58I_x$, линейный ток равен $(0{,}58)\cdot 2I_x = 0{,}33I_x$, пусковой момент составляет одну треть от значения короткого замыкания.

Этот метод является дешевым и эффективным, если пусковой момент не должен превышать около 50 процентов крутящего момента полной нагрузки. Поэтому его можно использовать для станков, насосов, электродвигателей и т. п. Данный метод непригоден для двигателей с напряжением более 3000 В, из-за чрезмерного количества оборотов статора, необходимых для пуска по схеме «треугольник». В тех случаях, когда асинхронные двигатели должны работать в течение значительных промежутков времени при малых нагрузках, переключатель «звезда»–«треугольник» позволяет в течение этих периодов подключать звезду, уменьшая ток намагничивания и повышая КПД.

На рисунке 9 показан пуск асинхронного двигателя с помощью переключателя со «звезды» на «треугольник».

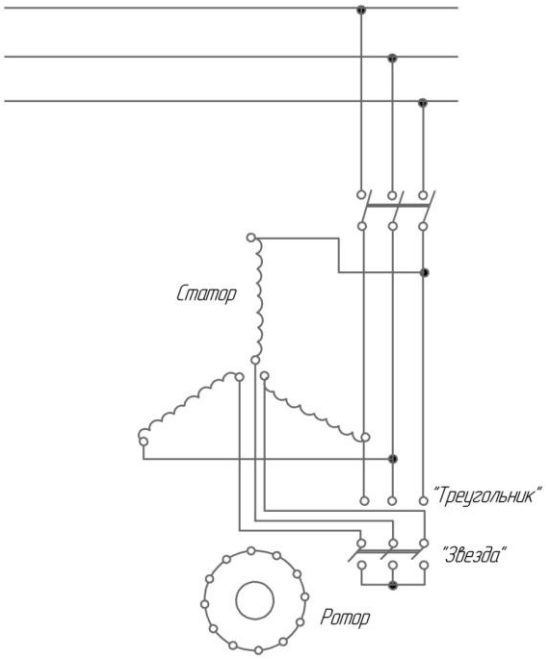


Рисунок 9 – Пуск асинхронного двигателя с помощью переключателя со «звезды» на «треугольник»

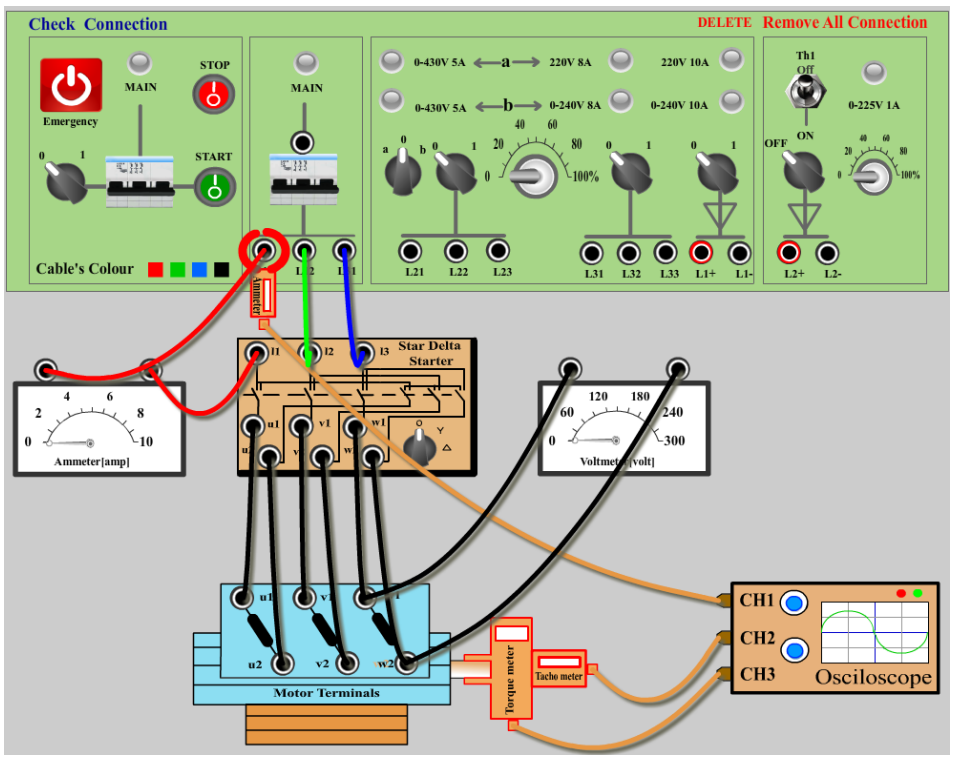


Рисунок 10 – Виртуальный лабораторный стенд по проведению пуска асинхронного двигателя с помощью переключателя со «звезды» на «треугольник».

Список источников

1. Wilamowski, Bogdan M. The Industrial Electronics Handbook. Power electronics and motor drives 2nd Edition. –Boca Raton: CRC Press, 2011. 974 p.

2. Шмигель В.В., Угловский А.С. Электрические машины: Учебное пособие для студентов вузов, обуч-ся по спец. «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства». Ярославль: ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», 2016. 208 с.

Научная статья
УДК 658.382

Методы использования электрического тока для обработки сельскохозяйственной продукции

В.С. Изотов, обучающийся
Научный руководитель – д-р техн. наук, профессор В.В. Шмигель
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. В статье рассматривается влияние электрического тока на почву и корма для животных и методы обработки материалов при помощи электрического тока.

Ключевые слова: электрический ток, обработка почвы, обработка кормов, схема, метод, электрохимический, электромеханический, тепловое, лучевой

Methods of using electric current for processing agricultural products

V.S. Izotov, student
Scientific supervisor – Doctor of Technical Sciences, Professor V.V. Shmigel
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. The article discusses the effect of electric current on soil and animal feed and methods of processing materials using electric current.

Keywords: electric current, tillage, feed processing, scheme, method, electrochemical, electromechanical, thermal, radiation

Обработка кормов электродным процессом

Целью термической обработки (варки, запаривания) кормов является улучшение их поедаемости и усвояемости животными. При внешнем энергоподводе теплота внутри материала распространяется за счет его теплопроводности. Малая теплопроводность сельскохозяйственных продуктов обуславливает длительность и неравномерность прогрева, что сопровождается потерей питательных веществ и повышенным расходом энергии на обработку.

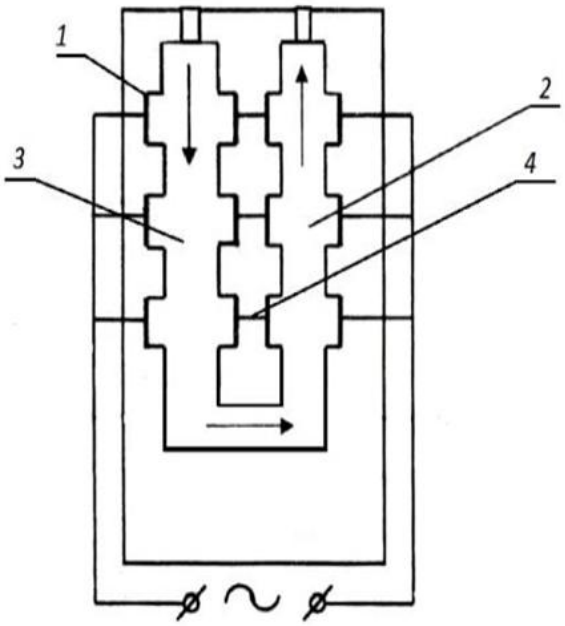
Для термической обработки увлажненных кормов (картофель, корнеплоды, смоченная солома, меласса и др.) перспективно применять электродный нагрев, который позволяет интенсифицировать процесс обработки, уменьшить потери тепла, снизить температуру обработки и затрат энергии.

Равномерность распределения электрического и температурного полей и, следовательно, энергии по всему объему материала обеспечивается плоскопараллельной системой электродов. Надежный контакт с электродами обеспечивается измельчением, увлажнением и уплотнением материала. Материал электродов - нержавеющая сталь (для обработки грубых кормов и фуражного зерна), графит (для обработки картофеля и корнеплодов), титан (для обработки мелассы). Методика расчета электродных электротермических установок для обработки кормов аналогична таковой для электродных водонагревателей. При этом следует учитывать, что электрофизические свойства кормов находятся в большой зависимости от температуры, степени измельчения, напряженности электрического поля и влажности корма, но для большинства практических расчетов бывает достаточным учитывать лишь влияние температуры материала на его удельную проводимость.

Низкая температуропроводность корма и, как следствие, неравномерность распределения температурного поля в межэлектродном промежутке является причиной значительного изменения объемной мощности по ходу движения материала. Это нежелательное явление устраняют путем изменения межэлектродного расстояния или путем изменения направления движения продукта.

Холодная меласса поступает в камеру 3, огибает промежуточные секционные электроды 4 и поступает в камеру 2. Межэлектродное расстояние в камере 3 меньше, чем в камере 2. Электрический ток последовательно проходит по объему холодной мелассы в камере 3 и нагретой в камере 2. Благодаря этому

удается стабилизовать по высоте сопротивление межэлектродного промежутка и удельную мощность.



1 – электроды; 2, 3 – камеры нагрева; 4 – промежуточные электроды (нулевые)
Рисунок 1 – Электроподогреватель мелассы

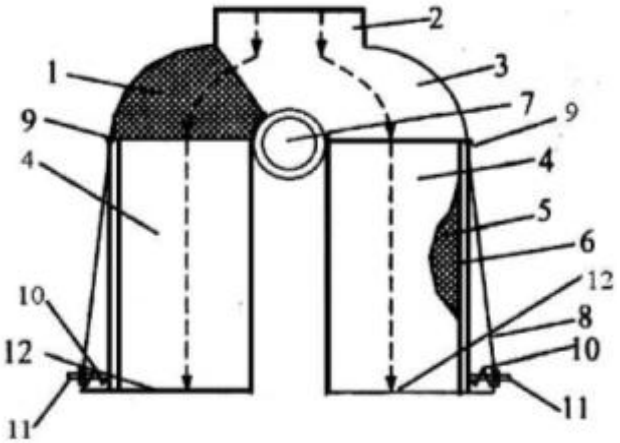
Обработка соломы электрическим током

Существуют два вида электрической обработки соломы: обработка соломы в щелочных средах и в смеси с влажными кормами - силосом, корнеплодами и др. Основной целью обработки соломы является повышение переваримости и кормовой ценности. Обработка соломы электрическим током в щелочных средах называется электрохимической обработкой. В измельченную солому вводят 0,1…0,2% растворы химически активных реагентов (например, Ка2СО2, NaCl), вступающие в химическую реакцию с целлюлозно-лигниновым комплексом. В результате нарушаются химические связи лигнина с клетчаткой, образуются соли лигнина, а клетчатка становится доступной перевариванию микроорганизмами рубца жвачных животных. Скорости химических реакций повышаются при повышении температуры. Объемный ввод электрической энергии оказывает тепловое, биологическое, физико-химическое и химическое воздействие на протекание химических реакций.

Рисунок 2 – Схема обработки соломы электрическим кормом

Химическая реакция делигнификации растительной ткани в значительной степени ускоряется под действием электрического тока. Влияние электрического тока на скорость химических реакций определяют как технологическое действие электрического тока. При протекании тока через массу увлажненной и спрессованной соломы происходит ее нагрев, что приводит к повышенным затратам энергии. Следовательно, обработка должна вестись в режиме, при котором технологическая составляющая тока была бы наибольшей, а активная составляющая, определяющая нагрев, по возможности наименьшей.

Одним из вариантов аппаратурного оформления процесса электрохимической обработки (ЭТХО) соломы является установка с поворотным поршнем (рисунок 2).



1 – уплотняющий орган; 2 – загрузочный бункер; 3 – корпус; 4 – электродная камера; 5 – изоляционные перегородки; б – электроды; 7 – вал; 8 – боковая сторона камеры; 9 – шарнир; 10 – пружина; 11– регулировочный винт; 12 – выгрузное отверстие

Рисунок 3 – Установка электрохимической обработки соломы

Каждая секция корпуса является электродной камерой 4 и изолирована от соседних камер перегородками 5, на которых укреплены электроды. Уплотняющий орган выполнен в виде сектора, укрепленного на валу 7, расположенном между электродными камерами 4. Боковая стенка камеры 4 установлена на шарнире 9 и подкреплена пружиной 10, надетой на регулировочный винт 11. В нижней части камеры 4 находится выгрузное отверстие 12. Предварительно измельченная и пропитанная раствором солома подается в загрузочный бункер 2, захватывается и перемещается уплотняющим органом в электродную камеру. При транспортировке масса уплотняется. Попадая в рабочую камеру, масса подвергается воздействию электрического тока, и в ней протекают электрохимические процессы, повышающие ее кормовые достоинства.

Обеззараживание сельскохозяйственных сред и оборудования

К обеззараживаемым средам относятся: почва парников, навоз, навозные стоки. Процесс обеззараживания проводят пропусканием через эти среды электрического тока, который оказывает на среду термическое, химическое и бактерицидное действие. Процесс реализуют с помощью стационарных или пере-

движных установок. Грибковая микрофлора в почве уничтожается обработкой при 60-65°С при напряженности электрического поля Е=5-7 кВ/м в течение 1,5-4 мин, оптимальная влажность почвы - 25-30%, расход электрической энергии - 2530 кВт-ч/м3. Обеззараживание навоза требует еще больших энергозатрат - 50-60 кВт-ч/м3 переменного тока. При обеззараживании навоза постоянным электрическим током процесс сопровождается, помимо нагрева до 60-65°С, электролизом благодаря чему энергозатраты сокращаются до 3-4 кВт-ч/м3 при плотности электрического тока 3 кА/м2.

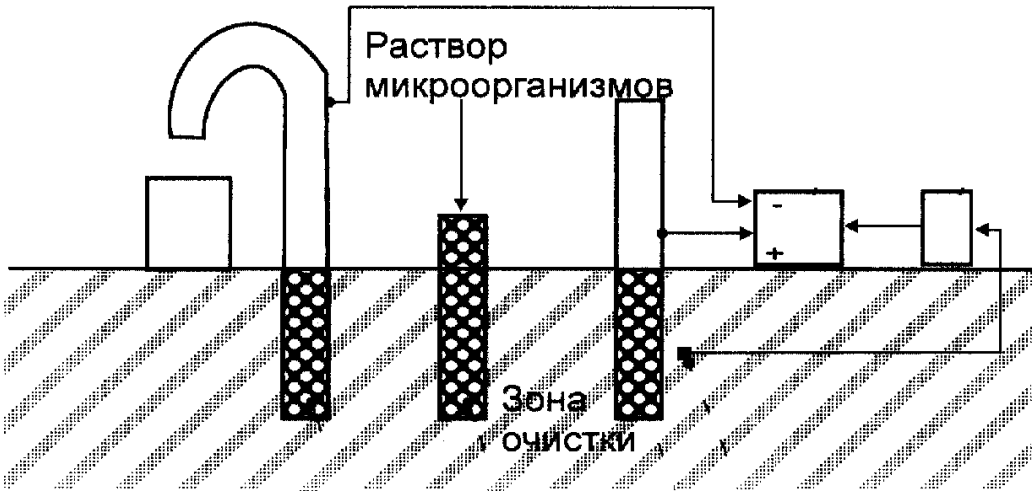


Рисунок 4 – Схема метода обеззараживания почвы электрическим током

Стимуляция растений электрическим током

Электрический ток может стимулировать или угнетать рост растений. При эксплуатации линий электропередач замечено, что вдоль трасс линий электропередач растения выглядят лучше и пышнее, чем в стороне от них. Положительное влияние электризации почвы было отмечено еще Мичуриным при выращивании сеянцев винограда, груши, яблони и других растений. Исследования Шустова в СПСХИ выявили, что урожай салата и редиса можно повысить на 40%, если через почву по 12часов в сутки пропускать постоянный электрический ток плотностью 0,1 А/м2, или переменный ток Г=50Гц плотностью 5А/м2, превышение указанных величин ведет к угнетению растений и снижению урожайности.

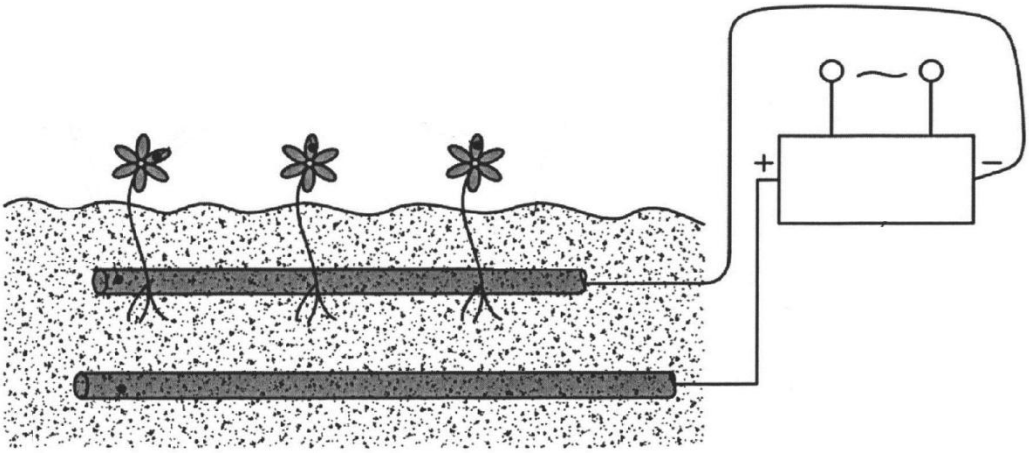


Рисунок 5 – Схема метода симуляции растений электрическим током

При обычном рассолении почвы избыток солей выносится при промывке почв водой. Однако этот процесс длителен и требует большого количества воды.

При электрорассолении участки поля предварительно планируют, затем подготавливают к промывке по обычной технологии и монтируют систему электродов, которые погружают в почву. Одноименные электроды соединяют в линии, подключенные к выпрямительной установке.

Рисунок 6 – Примеры засоленных почв

Поскольку процесс электрорассоления возможен лишь в насыщенной почве, чеки заполняют водой. После этого выпрямительную установку подключают к источнику питания, который может быть как стационарным, так и автономным. Наиболее рационально применение полевых линий электропередачи напряжением 10 кВ. В зоне орошаемого земледелия их используют для электроснабжения подстанций у скважин вертикального дренажа.

Список источников

1. Сельскохозяйственный словарь-справочник / главный редактор А. И. Гайстер. – Москва-Ленинград: «Сельхозгиз», 1934. – 357 с.
2. В.В. Шмигель Сепарация и стимуляция семян в электрическом поле. – Кострома: Изд. КГСХА, 2003. – 234 с.
3. М.М. Беззубцева, В.С. Волков. 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.

Научная статья
УДК 658.382

Популяризация альтернативной энергетики

В.С. Изотов, обучающийся
Научный руководитель – доцент А.С. Степанов
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. В статье рассматривается альтернативная энергетика и её особенности, а также популяризация альтернативной энергетики среди обучающихся среднего и старшего звена школы.

Ключевые слова: энергетика, источник, возобновляемый, схема, метод, геотермальный, солнечный, тепловое, ветряной

Popularization of alternative energy

V.S. Izotov, student
Scientific supervisor – Docent A.S. Stepanov
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. The article discusses alternative energy and its features, as well as the popularization of alternative energy among middle and senior school students.

Keywords: energy, source, renewable, scheme, method, geothermal, solar, thermal, wind

Введение

Альтернативная энергетика – совокупность перспективных способов получения, передачи и использования энергии, которые распространены не так широко, как традиционные, однако представляют интерес из-за выгодности их использования при, как правило, низком риске причинения вреда окружающей среде.

Энергетика – основа любых процессов во всех отраслях народного хозяйства, главное условие создания материальных благ. Энергетика сегодня является важнейшей движущей силой мирового экономического прогресса. Неуклонный рост численности людей приводит к увеличению потребления энергии. И, если не развивать альтернативную энергетику, то это может привести к энергетическому кризису, так как с каждым днем все больше истощаются запасы природных ресурсов *(уголь, газ, нефть),* необходимых для работы традиционной энергетики.

В результате деятельности традиционной энергетики происходит отрицательное воздействие на атмосферу, литосферу и гидросферу**,** что увеличивает вероятность возникновения экологической катастрофы.

Цель:ознакомление с альтернативными способами получения энергии, разработка игры «Альтернативная энергетика» для обучающихся.

Задачи:

- изучить информацию об альтернативной энергетике;
- систематизировать существующие способы получения энергии и определить принципы получения альтернативной энергетики;
- определить преимущества и недостатки каждого способа с разных точек зрения;
- выявить необычные способы получения энергии;
- сделать вывод о том, какие виды наиболее выгодны и приемлемы для человека;
- Разработать игру для «Альтернативная энергетика» для обучающихся в среднем и старшем звене школы.

Объект исследования: альтернативные источники энергии.

Предмет исследования: альтернативные источники энергии, актуальность альтернативной энергетики.

Альтернативные источники энергии – это приборы, способы, устройства, или сооружения, позволяющие получать электрическую энергию (или другой требуемый вид энергии) и заменяющие собой традиционные источники энергии, функционирующие на нефти, добываемом природном газе и угле.

К таким источникам энергии относят: энергию Солнца, ветра, тепла Земли, энергию морей и океана, биомассу, новые виды жидкого и газообразного топлива, представленные синтетической нефтью на основе угля, органической составляющей горючих сланцев и битуминозных пород, а также некоторые виды топливных спиртов и водород.

Многие из нетрадиционных источников энергии являются сложными энергоресурсами, компоненты которых позволяют получать и нетопливную продукцию, широко применяемую в химии, строительной индустрии, сельском хозяйстве, металлургии и т.д.

Основное преимущество альтернативных источников энергии является неисчерпаемость и экологическая чистота. Их использование не изменяет экологический баланс планеты. Такие источники энергии играют значительную роль в решении трех глобальных проблем, стоящих перед человечеством: энергетики, экологии, продовольствия.

Солнечная энергетика

Солнце является основным источником всех видов энергии, которыми человек имеет в своем распоряжении. Этот резервуар неисчерпаем. Достаточно сказать, что в течение $1{,}1*10^9$ лет Солнце израсходует всего лишь около 2% аккумулированной в нём энергии.

Попытка использования солнечной энергии уходит своими истоками в XIX век. Однако же первая попытка производства солнечной энергии в промышленных масштабах была предпринята в США, где лишь в 1981 году заработала гелиотермальная электростанция в пустыне Мохаве. Огромный вклад в развитие отрасли внесла группа советских ученых под руководством Жореса Алфёрова. В 1970 году она представила первую высокоэффективную солнечную батарею с применением галлия и мышьяка.

В последнее время солнечная энергетика активно развивается. Если в 2000 году суммарная мощность фотоэлектрических установок в мире оценивалась в 1 ГВт, то в 2013-м она составляла уже 142 ГВт, увеличившись за один только год на 39 ГВт.

Существует два основных способа преобразования солнечной энергии:

- фототермический;
- фотоэлектрический.

Солнечные батареи массово применяются во многих отраслях за счет своей многофункциональности и простоте.В современной архитектуре все чаще планируют строить дома с встроенными аккумуляторными источниками солнечной энергии. Многие мировые производители электроники и бытовых приборов уже начинают внедрять солнечные панели в свою продукцию.

В космонавтике солнечные батареи играют существенную роль. Эти устройства являются автономными источниками электричества, снабжающие электроэнергией все системы и установки жизнеобеспечения космических станций, а также обеспечивают бесперебойную и четкую работу всей аппаратуры. Батареи одновременно питают электричеством оборудование и заряжаютаккумуляторы, которые будут снабжать электроэнергией космические устройства в теневых участках орбиты.

Одна из важнейших отраслей использования энергии Солнца – автомобилестроение. В «зеленых» автомобилях в светлое время суток двигатели приводятся в движение за счет электричества, выработанного солнечным генератором, а в темное время - за счет заряженных аккумуляторов. Такой автомобиль может развивать значительную скорость – 135 км/ч. Сейчас в основном солнечные батареи применятся в гибридных автомобилях, к примеру, ToyotaPrius.

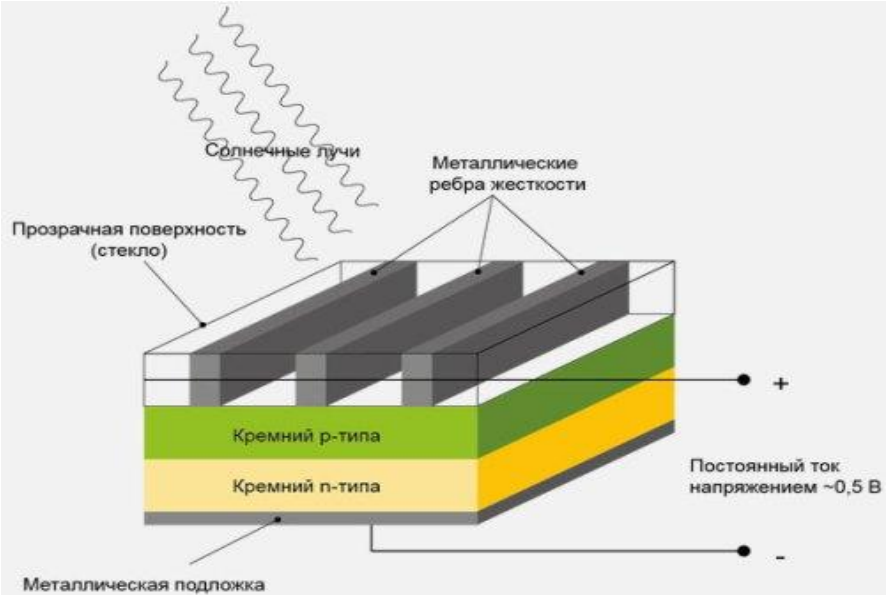


Рисунок 1 – Структура солнечной батареи

Существуют следующие достоинства солнечной энергии.

- *Перспективность*. Запас солнечной энергетики, весьма огромен. Каждый день наша планета облучается около 120 тысячами ТВт света самой большой звезды. А это в 20 тысяч раз больше энергии, чем весь мир способен потреблять ежедневно.
- *Доступность*. Энергию из солнечных лучей можно собирать и использовать каждый летний (и даже зимний) день, по всей поверхности Земли.
- *Безопасность для окружающей среды*. Экологическая чистота – принципиальный фактор в добывании энергии для человеческих нужд.

Среди недостатков солнечной энергии можно назвать следующие.

- *Нестабильность*. Солнечные батареи нестабильно работают в пасмурную погоду,или, когда выпадают осадки, а также зависят от времени суток.
- *Высокая стоимость*.Стоимость батарей весьма высока, восстановление затрат растягивается надолго.

• Солнечные батареи невозможно использовать в некоторых районах мира.

• *Обслуживание*. Необходимо периодически проводить очистку отражающей/поглощающей поверхности от загрязнения.

Ветроэнергетика

Ветер – это направленное перемещение воздушных масс. Ветровую энергию можно рассматривать как одну из форм проявления солнечной энергии, потому что Солнце является тем первоисточником, который влияет на погодные явления на Земле.

Скорость ветра зависит от высоты над уровнем земли. Близко к земле ветер замедляется за счет трения о земную поверхность. Таким образом, ветры бывают сильнее на больших высотах по отношению к земле. На скорость ветра оказывают также значительное влияние географические условия и характер земной поверхности, включая различные природные и искусственные препятствия, такие, как холмы, а также деревья и здания.

Запас ветряной энергии практически неисчерпаем.Ее запасы на планете в сто с лишним раз больше, чем запасы гидроэнергии всех рек Земли. Общая мощность энергии ветра на земном шаре оценивается в $2{,}43 * 10^{15}$МВт.

Около 200 лет до н.э. в Персии появились первые мельницы с горизонтальной осью вращения. Подобный примитивный тип ветряной мельницы применяется до наших дней во многих странах Средиземноморья.

В Средневековой Европе ветряные мельницы начали строиться после завершения крестоносцами Крестовых походов и их возвращению из Средней Азии.

В начале XX столетия резко возрос интерес к использованию энергии ветра для нужд промышленности и сельского хозяйства. В период с 40-хпо 70-е прошлого столетия предпринимались неудачные попытки использовать энергию ветра в крупномасштабной энергетике. Причиной этому было интенсивное строительство мощных тепловых гидро- и атомных электростанций. Также способствовали невысокие цены на добываемую нефть. Возрождение интереса к ветроэнергетике началось в 1970-х после нефтяного кризиса.

В настоящий момент ветроэнергетика является быстро развивающейся и перспективной отраслью. В 2007 г. общая мощность ВЭС в мире составила 94 млн. кВт с выработкой около 200 млрд.

Ветроэлектрическая установка (или ветроустановка) – комплекс устройств и оборудования, предназначенный для преобразования энергии ветрового потока в другой вид энергии.

Ветер является прекрасным источником энергии для объектов телекоммуникаций, так как расположение и высота площадок, которые подходят для установки антенн, подходят и для ветряных установок. Но ветряки, используемые в подобных местах, должны быть особо прочными, так как в горах слишком суровые климатические условия.В настоящее время более 100 000 водяных насосов, работающих за счет энергии ветра, установлено в мире. Большинство из них расположено в сельских неэлектрифицированных районах.

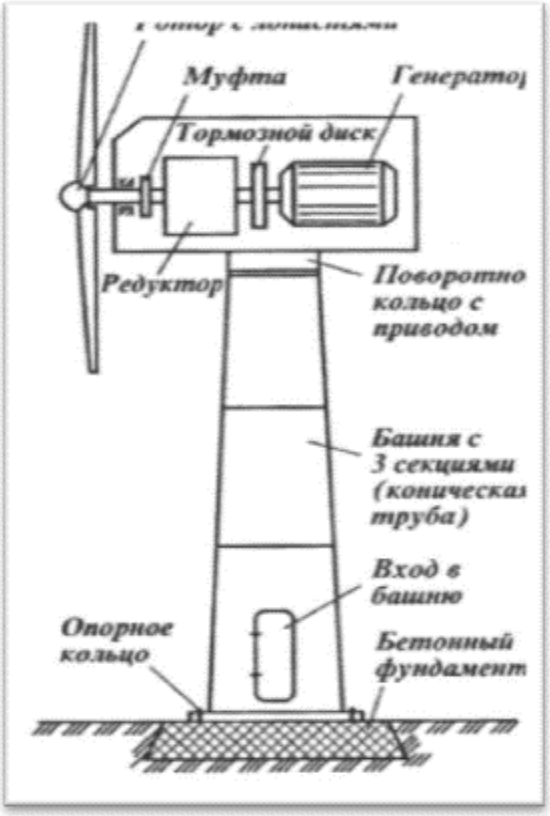


Рисунок 2 – Схема ветрогенератора с горизонтальной осью вращения

Особый интерес в настоящее время представляет использование данного вида энергии для обеспечения электрической и тепловой энергией частных домов и коттеджей, то есть, ветряные электростанции для индивидуального пользования.

Ветер, как неисчерпаемый и дешёвый источник энергии, имеет весомые преимущества.

- *Экологичность*. Полное отсутствие загрязнения окружающей среды: производство энергии из ветра не приводит к выбросам вредных веществ в атмосферу или образованию отходов;
- *Выгодность*. Ветровая энергия изобильна, чиста, безопасна и надежда в качестве ресурса для производства электроэнергии. Ее использование позволяет экономить на топливе, на процессе добычи и транспортировки;ветроэнергетика – самый дешевый из возобновляемых источников энергии;
- территория, на которой расположены установки, могут быть использованы под с/х нужды.

Из недостатков ветроэнергетики можно назвать следующие (мы считаем их незначительными).

- *Шум*. Распространение ветрогенераторов может затруднить прием телепередач и создавать мощные звуковые колебания;
- *Нестабильность*. Ветер дует почти всегда неравномерно, поэтому и генератор будет работать неравномерно, отдавая то большую, то меньшую мощность. Ток будет вырабатываться переменной частотой, а то и полностью прекратится. В итоге любой ветроагрегат работает на максимальной мощности

лишь малую часть времени, а остальное время он либо работает на пониженной мощности, либо не работает.

- *Стоимость.* Большая стоимость изготовления самой установки.

Геотермальная энергетика

Геотермальная энергетика – это производство электроэнергии, а также тепловой энергии за счет энергии, содержащейся в недрах Земли. Источниками геотермальной энергии являются магма, горячие подземные воды и сухие нагретые породы.

Запасы геотермальной теплоты в 35 млрд раз превышают годовое мировое потребление энергии. Геотермальная теплота представляет собой несомненно самый крупный источник энергии, которым в настоящее время располагает человек. Причем это энергия в чистом виде, так как она уже существует как теплота, и поэтому для ее получения не требуется сжигать топливо или создавать реакторы.

Первая **централизованная система теплоснабжения** на геотермальной энергии заработала в XIV веке во Франции. А первое промышленное использование началось в 1827 году в Италии, когда с помощью пара извлекали борную кислоту из содержимого грязевых вулканов.

В 1967 году в СССР была представлена первая **электростанция,** работающая по методу двойного цикла. Новая технология позволяла получать **электроэнергию**, используя гораздо меньшие температуры. В 2006 году подобная электростанция была построена в Аляске, способная вырабатывать энергию из воды с рекордно низкой температурой 57°С.

В 2008 г. в мире установленная мощность электрогенерирующих геотермальных установок составила около 11 млн. кВт с выработкой около 55 млрд. кВт·ч. По разным прогнозам, мощность геотермальных станций к 2030 г. возрастет до 40–70 млн. кВт.

Получение тепло- и электроэнергии из геотермальной энергии осуществляется с помощью разных устройств: геотермальные тепловые насосы и геотермальные электростанции.

Рисунок 3 – Схема работы теплового насоса

Существует два основных способа использования геотермальной энергии: прямое использование тепла и производство электроэнергии. С этим связано и использование ее человечеством.

На сегодняшний день геотермальные ресурсы используются в сельском хозяйстве, садоводстве, аква- и термокультуре, промышленности, сфере жилищно-коммунальных хозяйств. В нескольких странах построены крупные комплексы, обеспечивающие население электроэнергией. Продолжается разработка новых систем.

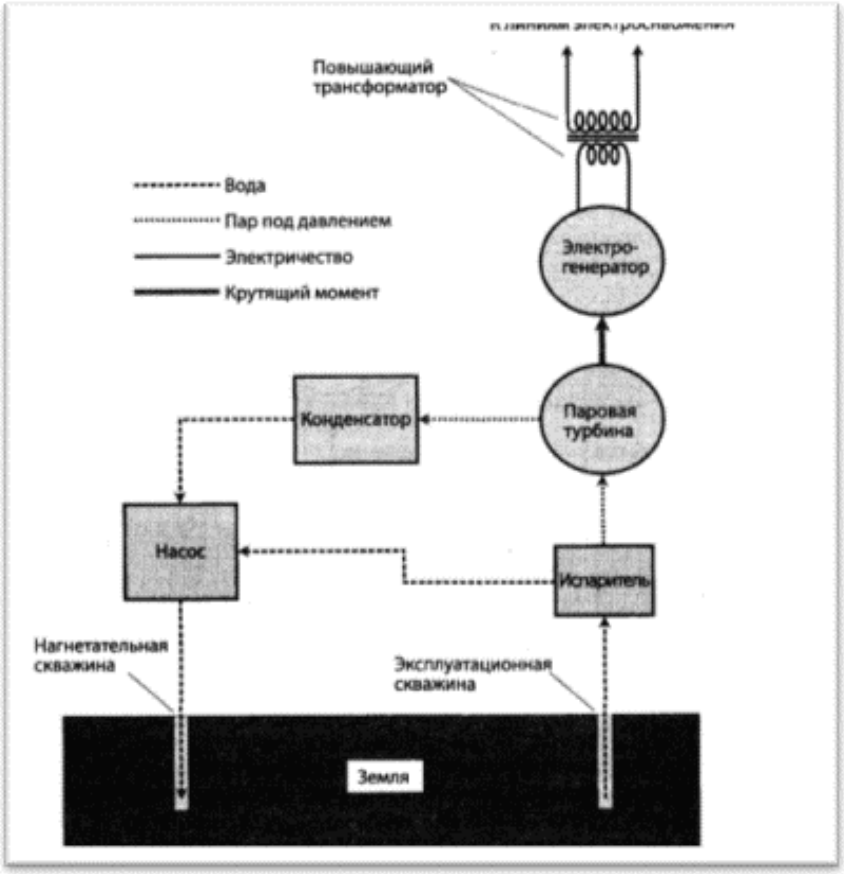


Рисунок 4 – Упрощенная функциональная схема геотермальной электростанции

Преимущества геотермальной энергетики:

- *Возобновляемость* и неиссякаемость.Данный вид энергии практически неиссякаем и имеет полную независимость от условий окружающей среды, времени суток и года.
- Использование этой энергии позволяет обеспечить тепло- и электроснабжения населения в тех зонах нашей планеты, где централизованное энергоснабжение отсутствует или обходится слишком дорого (например, в России на Камчатке, в районах Крайнего Севера и т.п.)
- *Безопасность.* Отсутствие риска возникновения парникового эффекта
- *Экологичность.*Геотермальная энергетика гарантирует практически полную безопасность для окружающей среды. Практически отсутствуют какие-либо вредные или токсичные выбросы.
- *Масштабы*. Установка имеет небольшие размеры.

Недостатки геотермальной энергетики.

- Требуется определенное местоположение для бурения скважин. На самом деле не так много мест в мире, где можно строить геотермальные электростанции.
- Несмотря на почти полную экологическую безопасность, высока вероятность минерализации термальных вод большинства месторождений и наличия в воде токсичных соединений и металлов.
- *Стоимость.*Для практического использования теплоты геотермальных вод необходимы значительные капитальные затраты на бурение скважин, обратную закачку отработанной геотермальной воды и на создание коррозийностойкого теплотехнического оборудования.
- *Утилизация.* Перед учеными открыт вопрос об утилизации воды с глубоких горизонтов после использования

Энергия биомассы

Биомасса считается возобновляемым источником энергии, так как содержащаяся в ней энергия производится в процессе фотосинтеза, когда растения преобразуют лучистую энергию в углеводороды. Выращивание растений специально для превращения в биомассу есть форма сохранения солнечной энергии.

Биомасса Земли составляет 2420 миллиардов тонн. Это шестой по запасам из всех доступных источников энергии после угля, горючих сланцев, урана, нефти и природного газа.

Источниками топлива из биомассы являются **деревья и травянистые растения, водные и морские растения**, отходы сельскохозяйственного и лесоизготовительного производства, **навоз и сточные воды, свалки.**

Биомасса является одним из древнейших источников энергии, однако ее использование до недавнего времени сводилось к прямому сжиганию при открытом огне или в печах и топках с относительно низким К.П.Д.

В 1970-х впервые начали обращать серьезное внимание на возможность использования биомассы в качестве замены видов ископаемого топлива (нефть, уголь и т.д.). В то время происходил активный поиск новых источников энергии из-за бесконтрольно растущих цен натрадиционные ресурсы и возможности их истощения, и биомасса рассматривалась как более надежная и дешевая альтернатива. В 2000 году были разработаны программы, с тем чтобы топливо, вырабатываемое биомассой, могло сочетаться с невозобновляемыми источниками энергии для сокращения потребления ископаемых видов топлива.

В настоящее время биомасса играет существенную роль в энергобалансах промышленно развитых стран: в США ее доля составляет 4%, в Дании – 6%, в Канаде – 7%, в Австрии – 14%, в Швеции – 16% общего потребления первичных энергоресурсов этих стран.В мире в 2004 г. установленная мощность электростанций на биомассе составила 39 млн. кВт.

Методы получения энергии из биомассы основаны на следующих процессах:

- Прямое сжигание биомассы.

➢ Термохимическое преобразование для получения обогащенного топлива. Процессы этой категории включают пиролиз, газификацию и сжижение.

➢ Биологическое преобразование. Такие естественные процессы, как анаэробное сбраживание и ферментация приводят к образованию полезного газообразного или жидкого топлива.

Существует всего 3 вида биотоплива:

- Твердое топливо (древесина);
- Жидкое топливо (биодизель, биоэтанол и т.д.);
- Газообразное топливо (биогаз).

Преимущества энергии биомассы.

- *Доступность*. Биомасса – один из самых обильных источников энергии.Сотни миллионов запасов создано только природой, но также много тонн образуется в результате деятельности человека.
- *Экологичность.* Использование биомассы позволяет уменьшить количество различных отходов. Все больше применяя биомассу в качестве источника энергии, люди меньше задают вопрос о том, куда девать мусор.
- *Стоимость*. По сравнению с природным топливом, данная энергия намного дешевле в использовании.
- Беспрерывность в работе. Крупные электростанции на биотопливе способны работать беспрерывно, в отличие от солнечных и ветряных электростанций, которые зависят от ветра и солнца соответственно.

Недостатки энергии биомассы.

- *Парниковый эффект*. Сжигание биомассы все же приводит к выбросу некоторого количества различных (в зависимости от типа используемой биомассы), загрязняющих атмосферу веществ. Наиболее распространены окислы азота (NO). При прямом сжигании древесины может выделяться значительное количество окислов углерода и пыли (дисперсных частиц).
- *Месторасположение*. На данный момент производство биогаза выгодно и доступно только в сельских местностях и на фермах, причем преимущественно в развитых странах, но с улучшением инфраструктуры эту проблема решаема.
- *Стоимость*. Стоимость индивидуальных установок на данный момент еще является высокой.

Также существуют необычные,еще неприменимые альтернативные источники энергии, но они в теории могут стать хорошими заменителями традиционных в будущем.

Одним из интересных потенциальных направлений альтернативной энергетики можно считать грозовую энергетику. Грозовая энергетика – способ получения энергии путем поимки и перенаправления энергии молнии в электросеть. Молния – гигантский электрический искровой разряд в атмосфере, обычно может происходить во время грозы, проявляющийся яркой вспышкой света и сопровождающим её громом. Она имеет большой энергетический потенциал.Сила тока в разряде молнии на Земле достигает 10-500 тысяч ампер, напряжение — от десятков миллионов до миллиарда вольт. Мощность разряда —

от 1 до 1000 ГВт. Количество электричества, расходуемого молнией при разряде — от 10 до 50 кулон. Предположительно, одного заряда молнии хватит, чтобы зарядить большую страну (например, США) на 20-30 минут времени.

Как известно, на планете в любой момент времени происходит около 1500-3000 гроз, что подталкивает к освоению молнии как источника энергии. Если посмотреть на мировую карту частоты молний (см. рис. 5в приложении), то можно обнаружить, что только в Центральной Африке приходится на квадратный километр около 70 молний в год. Устройства, которые смогут вырабатывать электричество таким способом, могут быть молниеотводы, снабженные гигантскими наборами суперконденсаторов и преобразователей напряжения. Предполагаются также и другие накопители - от подземных резервуаров с металлом, который плавился бы от молний, попадающих в молниеотвод, и нагревал бы воду, чей пар вращал бы турбину, до электролизеров, разлагающих разрядами молний воду на кислород и водород. Но данные вариантыкажутся слишком сложными для осуществления. Успех возможен с более простыми системами.

Следовательно, теоретически, грозовая энергетика может стать еще одним эффективным источником энергии. Исследования в данной области энергетики должны еще проводиться, а технологии совершенствоваться.

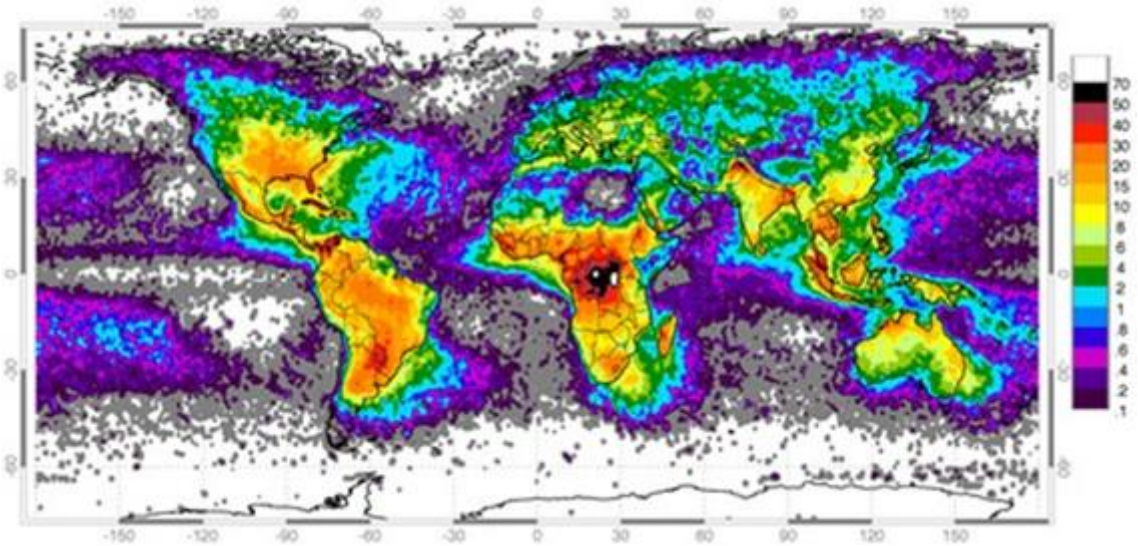


Рисунок 5 – Мировая карта частоты молний в мире

Другой особенной возобновляемой энергией может оказаться инфракрасное излучение, то есть электромагнитное излучение, занимающее спектральную область между красным концом видимого света и микроволновым излучением.

Излучение от Солнца поглощается поверхностью Земли и облаками, а затем большая часть энергии возвращается обратно в атмосферу в виде инфракрасного излучения благодаря переизлучению. В то же время ряд содержащихся в атмосфере веществ вновь поглощает это излучение и возвращает определенную его часть обратно на планету. Именно из-за этого поверхность и атмосфера находится в более нагретом состоянии, чем если бы они были при отсутствии подобного эффекта. Более того, из-за этого неиспользованными остаются 10^{17}ватт энергии, что является колоссальным объемом энергии.

Возобновляемую энергию можно генерировать при условии, что тепло передается от нагретого тела к более холодному. В то же время из солнечной энергии,прибывающей на Землю, большая часть уходит обратно в космос. Основываясьна данных фактах, предлагается использовать излучательный источник электроэнергии, который может генерировать энергию, отражая в небо ИК-излучение и получая энергию за счет разницы температур.

Игра «Альтернативная энергетика»

По результатам проделанной работы была разработана игра «Альтернативная энергетика»

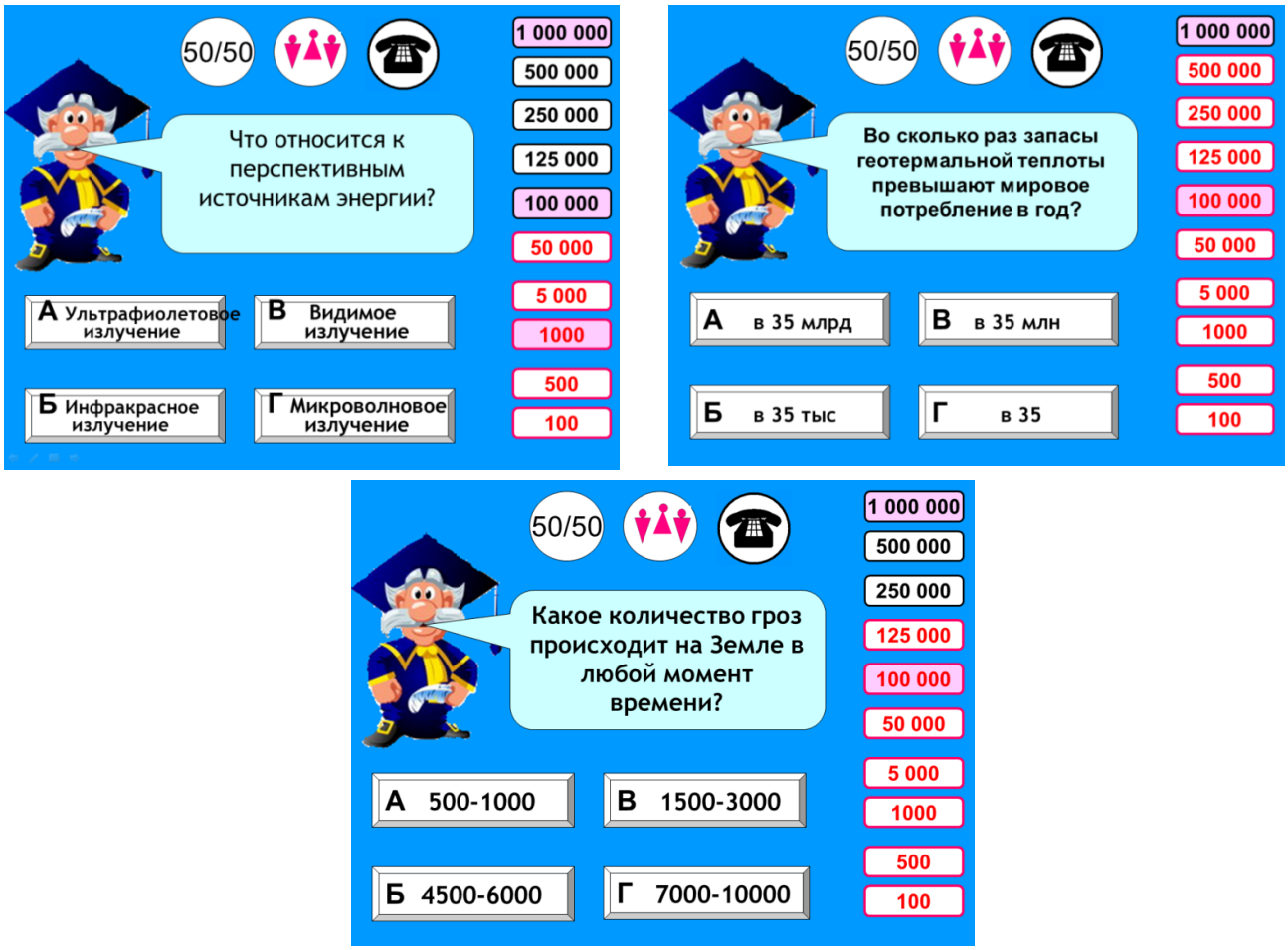


Рисунок 6 – Игра «Альтернативная энергетика»

Вывод

Человечество на данном этапе развития не может существовать без энергетики. Все процессы так или иначе связаны с ней. И неизменно то, что доля потребления энергии всегда возрастает. Традиционные источники энергии уже не способны удовлетворить бесконечные энергетические потребности без помощи нетрадиционных.

Несомненно, среди традиционной энергетики есть ядерная энергетика, которая как раз лишена большинства недостатков. Использование ядерной энергии в производстве электроэнергии вполне экологически безопасно и эко-

номически оправдано. Тем не менее, исходя из истории, риски использования такой энергии довольно велики.

Поэтому стремительно наступает эра экологически чистых, бесконечных по запасами недорогих источников энергии. Ветер, Солнце, геотермальные ресурсы, биомасса – все это уже сейчас используется эффективно и действенно в энергетике. И необходимо понимать, что нельзя останавливаться в освоении и нахождении возобновляемых способов энергии.

Итак, можно однозначно утверждать, что альтернативные источники энергии заменят традиционные, что спасет экологию нашей планеты и продлит ей жизнь.

Список источников

1. Ю. Сибикин. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии: учебное пособие/ Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. –М.: КНОРУС, 2010. 232 с.

2. Свен Уделл. Солнечная энергия и другие альтернативные источники энергии. –М.: Знание, 1980. 88 с.

3. Р.В. Городов.Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие / Р.В. Городов, В.Е. Губин, А.С. Матвеев. – 1-е изд. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. 294 с.

4. С. Гибилиско. Альтернативная энергетика без тайн. /СтэнГибилиско; [пер.с англ. А.В.Соловьева]. – М.: Эксмо. 2010. 368 с.

5. А. Турилин, В. Германович. Альтернативные источники энергии и энергосбережение. Практические конструкции по использованию энергии ветра, солнца, воды, земли, биомассы.– СПБ.: Наука и Техника, 2011. 320 с.

Научная статья
УДК 658.382

Ультразвуковая технология для обработки твердых материалов

И.А. Карсаков, обучающийся
Научный руководитель – д-р техн. наук, профессор В.В. Шмигель
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. В статье рассматривается ультрозвуковая технология для обработки твердых материалов особенности и применение.

Ключевые слова: ультразвуковой метод, обработка, шлифование, фрезерование, хрупкие и твердые материалы

Ultrasonic technology for processing solid materials

I.A. Karsakov, student
Scientific supervisor – Doctor of Technical Sciences, Professor V.V. Shmigel
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. The article discusses ultrasonic technology for processing solid materials features and application.

Keywords: ultrasonic method, processing, grinding, milling, brittle and hard materials

Ультразвуковой метод обработки относится к электрофизическому воздействию на материал. Частота воздействий соответствует диапазону неслышимых человеческим ухом звуков (частота 16–105 кГц).

Ультразвуковые технологии находят широкое применение в обрабатывающей промышленности, обеспечивают высокую производительность при производстве деталей сложной формы из труднообрабатываемых высокотехнологичных материалов, таких как керамика, стекло, корунд, твердые сплавы, композитные материалы. Они Позволяют совмещать ультразвуковую и фрезерную обработку сплавов, трудно поддающихся обработке резанием, а также обработку материалов, армированных стекловолокном, режущим инструментом с определенной геометрией режущей кромки.

Достигается увеличение скорости и величины подачи, продление срока службы инструмента или обеспечиваются превосходные показатели шероховатости поверхности.

Основные преимущества:

Высокопроизводительная шлифовальная, фрезерная и сверлильная обработка труднообрабатываемых современных материалов

Усилия при обработке снижены до 40 %, что обеспечивает высокую производительность, качество поверхности, точность и увеличение срока службы инструмента

Обычно ультразвуковые технологии относят к специальным станкам, на которых применяются различные абразивные инструменты (в частности и алмазные) и специальные вспомогательные средства (оснастку, приспособления, электронные системы преобразования и контроля и т.д). Наряду с этим производятся и отдельные системы для обычных металлообрабатывающих станков. К примеру, применение продукции Acoustech на фрезерном обрабатывающем центре позволяет увеличить производительность обработки металлорежущим инструментом (сверла, фрезы) различных труднообрабатываемых материалов (титановых, жаропрочных сплавов, нержавеющих сталей и т.д.)

Acoustech подает вибрации на инструмент с частотой от 20 до 60 килогерц, амплитуда которых достигает 5-10 микрон.

Подобный эффект происходит с концевыми фрезами. Поскольку технология многократно ослабляет сцепление материала с режущей кромкой, становится меньше трение на поверхности инструмента. Разница была измерена в тестовых срезах, и некоторые из измеренных улучшений производительности были существенными.

В процессе фрезерования с участием концевой фрезы, с большим вылетом режущей части, инструмент отклонялся во время стандартного бокового фрезерования, что создавало недопустимую конусность детали.

Когда процесс запуска с использованием системы Acoustech, измеренное усилие резания уменьшилось. Эта меньшая сила была достаточно слабой, что-

бы инструмент не мог заметно изгибаться, что позволяло ему фрезеровать площадь поверхности не создавая дополнительных геометрических погрешностей.

При обработке хрупких и твердых материалов, процесс применения ультразвуковой технологии основан на том, что инструмент с большой частотой (18-60 кГц) ударяет по зернам абразивного материала, подаваемого вместе с водой в зону обработки. В свою очередь, абразивные зерна ударяют по обрабатываемому материалу и вызывает его разрушение. Так можно обрабатывать хрупкие и твердые материалы (стекло, гранит, мрамор), которые невозможно обрабатывать другими способами. Полученное отверстие копирует форму инструмента (в основном это алмазные инструменты). Для ультразвуковой обработки характерно то, что в материале не возникает внутренних напряжений и нет опасности возникновения трещин.

Список источников

1. https://ru.altrasonic.com/high-power-ultrasonic-machining-processing-system-for-milling-drilling_p247.html

Научная статья
УДК 621.32

Защита цепей управления однофазного регулятора напряжения от проникновения переменного напряжения

О.Н. Круду, аспирант
Научные руководители – д-р техн. наук, доцент П.С. Орлов (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия); д-р техн. наук, профессор В.С. Шкрабак (ФГБОУ ВО СПбГАУ, Санкт-Петербург, Россия)

Аннотация. Проблема – проникновение переменного тока в обмотку управления однофазного трехстержневого магнитного усилителя. Данная задача может быть достигнута трехстержневым однофазным магнитным усилителем с защитой от проникновения переменного напряжения в цепь управления, с двумя дросселями подмагничивания, включенными таким образом, что наведенные в двух обмотках ЭДС взаимно компенсируются, причем полуобмотки силовой рабочей цепи размещены на двух крайних стержнях трехстержневого сердечника из шихтованной электротехнической стали и намотаны таким образом, чтобы результирующий поток, создаваемый ими и пронизывающий обмотку управления, был равен нулю, а управляющая обмотка размещена на среднем стержне, часть которого заменена монолитной ферромагнитной вставкой из магнитомягкого низкокоэрцитивного железа, а для повышения сопротивления переменному магнитному потоку выполняется диамагнитный зазор между монолитной ферромагнитной вставкой и шихтованным сердечником магнитного усилителя.

Ключевые слова: источник переменного тока, ферромагнитный кольцевой сердечник, обмотка наполюсных наконечниках, магнитное поле, коэффи-

циент связи между обмотками, трехстержневой однофазный магнитный усилитель, исключение проникновения переменного тока в обмотку, магнитный усилитель, характеристикой потерь от гистерезиса

Protection of control circuits of single-phase voltage regulator against ac voltage penetration

O.N.Krudu, postgraduate student
Scientific supervisors – Doctor of Technical Sciences, Docent P.S. Orlov (FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia);
Doctor of Technical Sciences, Professor V.S. Shkrabak (FSBEI HE SPb SAU, St. Petersburg, Russia)

Abstract. Problem – AC penetration into the control winding of a single-phase three-rod magnetic amplifier. This task can be achieved by a three-rod single-phase magnetic amplifier with protection against the penetration of alternating voltage into the control circuit, with two magnetisation chokes switched on so that the EMFs induced in the two windings are mutually compensated, Note here that said semi-coils are arranged on two extreme rods of three-rod core made of electrical steel and wound in this way. so that the resulting flow generated by them and penetrating the control winding is zero, and the control winding is arranged on a middle rod, part of which is replaced by a monolithic ferromagnetic insert made of magnetically soft low-coercive iron; and to increase resistance to alternating magnetic flux, a diamagnetic gap is made between the monolithic ferromagnetic insert and the laminated core of the magnetic amplifier.

Keywords: AC source, ferromagnetic ring core, winding of filler tips, magnetic field, coupling coefficient between windings, three-rod single-phase magnetic amplifier, exclusion of AC penetration into winding, magnetic amplifier, hysteresis loss characteristic

Актуальность исследования. В процессе исследования улучшения условий труда операторов подъемно-транспортных машин при строительстве объектов АПК совершенствованием конструктивных особенностей кабин коллективом преподавателей инженерного факультета ЯГСХА разработано устройство дефектоскопии стальных канатов. Изобретение относится к технике неразрушающего контроля для определения степени износа стальных канатов в процессе их эксплуатации.

При написании работы использовались следующие методы исследования: изучение и анализ литературы, классификация, обобщение, сравнительный анализ, изучение и анализ законов и нормативно-правовых актов, описание.

Технический результат: повышение точности контроля износа стальных канатов. Устройство содержит источник переменного тока, подключенную к нему возбуждающую обмотку, измерительную обмотку и соединенный с ней измерительный блок. Возбуждающая обмотка жестко закреплена на внешней боко-

вой поверхности составного ферромагнитного кольцевого сердечника, состоящего из двух одинаковых расположенных симметрично относительно горизонтальной плоскости частей. Между частями сердечника установлена плоская кольцевая диамагнитная вставка. Измерительная обмотка надета на полюсные наконечники сердечника. Наличие плоской кольцевой диамагнитной вставки в составном ферромагнитном кольцевом сердечнике позволяет повысить точность определения места дефекта, поскольку зазор соответствующий толщине кольцевой диамагнитной вставки локализует измеряемое магнитное поле. Размещение измерительной обмотки наполюсных наконечниках составного ферромагнитного кольцевого сердечника, а возбуждающей обмотки – на его боковой поверхности обеспечивает максимально возможный коэффициент связи между обмотками и исключает его зависимость от взаимного расположения витков и их геометрии, что позволяет уменьшить погрешность измерений.

Составной ферромагнитный кольцевой сердечник с диамагнитной вставкой позволяет исключить влияние периодичности наружной поверхности каната, образованной прядями и проволоками и связанных с ними шумы, снижающими точность измерений, так как эта периодичность структуры при движении стального каната перемещается вдоль диамагнитной вставки, к которому устройство не чувствительно.

Трехстержневой однофазный магнитный усилитель с защитой от проникновения переменного напряжения в цепь управления разработан творческим коллективом преподавателей, аспирантов и студентов ЯГСХА и преподавателей СПБГАУ.

Технический результат изобретения заключается в исключении проникновения переменного тока в обмотку управления однофазного трехстержневого магнитного усилителя, управляющая обмотка которого размещена на среднем стержне, а полуобмотки силовой рабочей цепи размешены на двух крайних стержнях трехстержневого сердечника из шихтованной электротехнической стали, и намотаны таким образом, чтобы результирующий поток, создаваемый ими и пронизывающий обмотку управления был равен нулю, а часть среднего стерженя магнитного усилителя заменена монолитной ферромагнитной вставкой из магнитомягкого низкокоэрцитивного железа. Для повышения сопротивления переменному магнитному потоку выполняется диамагнитный зазор между монолитной ферромагнитной вставкой и шихтованным сердечником магнитного усилителя.

Изобретение относится к области электротехники, в частности к электроснабжению однофазных потребителей от трехфазных сетей, в том числе потребителей коммунального хозяйства, и может быть использовано в трехфазных четырех- и пятипроводных распределительных электрических сетях переменного тока.

Магнитные усилители применяются для повышения и стабилизации напряжения электропотребителей с использованием магнитоуправляемых вольтдобавочных трансформаторов, например ТВМГ.

Работа магнитных усилителей основана на использовании нелинейной характеристики дросселя с ферромагнитным сердечником с подмагничива-

нием ферромагнитных масс постоянным током управления, протекающим по управляющей обмотке.

Так как магнитный усилитель - электрическая машина, то в нем проявляется свойство обратимости электрических машин.

Обмотка управления с большим количеством витков провода малого сечения, по которой протекает малый постоянный управляющий ток, воздействует посредством ферромагнитной системы на рабочую обмотку, по которой протекает переменный большой рабочий ток. В силу обратимости электрических машин рабочая обмотка с большим переменным током также может воздействовать на слаботочную обмотку управления. При этом воздействии в обмотке управления будет наводиться высокое напряжение, что приведет ее к пробою и выходу магнитного усилителя из строя.

Для исключения воздействия силовых рабочих цепей на слаботочные цепи управления существует ряд схемотехнических решений.Наиболее проста и удачна схема с двумя дросселями подмагничивания, включенными таким образом, что наведенные в двух обмотках ЭДС взаимно компенсируются [3].

Размещение полуобмоток силовой рабочей цепи однофазного магнитного усилителя осуществляется на двух замкнутых сердечниках из шихтованной электротехнической стали, а управляющая обмотка подмагничивания охватывает по одному стержню каждого магнитопровода, причем рабочие полуобмотки намотаны таким образом, чтобы результирующий поток, создаваемый ими и пронизывающий обмотку управления, был равен нулю.

Тем не менее это не исключает проникновение переменного тока в цепь управления из-за возможной не симметрии: ферромагнитных масс сердечников, длин плеч его средней магнитной линии, усилия обжатия сердечника, габаритных размеров и числа витков двух половин рабочих полуобмоток.

Задача изобретения:– исключение проникновения переменного тока в обмотку управления однофазного трехстержневого магнитного усилителя.

Поставленная задача достигается трехстержневым однофазным магнитным усилителем с защитой от проникновения переменного напряжения в цепь управления, с двумя дросселями подмагничивания, включенными таким образом, что наведенные в двух обмотках ЭДС взаимно компенсируются, причем полуобмотки силовой рабочей цепи размещены на двух крайних стержнях трехстержневого сердечника из шихтованной электротехнической стали и намотаны таким образом, чтобы результирующий поток, создаваемый ими и пронизывающий обмотку управления, был равен нулю, а управляющая обмотка размещена на среднем стержне, часть которого заменена монолитной ферромагнитной вставкой из магнитомягкого низкокоэрцитивного железа, а для повышения сопротивления переменному магнитному потоку выполняется диамагнитный зазор между монолитной ферромагнитной вставкой и шихтованным сердечником магнитного усилителя.

Новые существенные признаки:

1) применение монолитной ферромагнитной вставки из магнитомягкого низкокоэрцитивного железа для части сердечника катушки управления

затруднит замыкание основного магнитного потока магнитного усилителя через сердечник катушки управления, так как монолитный сердечник имеет значительно большее сопротивление переменному магнитному потоку вследствие больших потерь на перемагничивание и на токи Фуко;

2) часть основного магнитного потока, замкнувшаяся через монолитную вставку из магнитомягкого низкокоэрцитивного железа, пройдя дополнительно через диамагнитный зазор, значительно ослабится, вследствие большого магнитного сопротивления зазора.

Трехстержневой однофазный магнитный усилитель с защитой от проникновения переменного напряжения в цепь управления, с двумя дросселями подмагничивания, включенными таким образом, что наведенные в двух обмотках ЭДС взаимно компенсируются, отличаются тем, что полуобмотки силовой рабочей цепи размещены на двух крайних стержнях трехстержневого сердечника из шихтованной электротехничес-кой стали и намотаны таким образом, что результирующий поток, создаваемый ими и пронизывающий обмотку управления, был равен нулю, а управляющая обмотка размещена на среднем стержне, часть которого заменена монолитной ферромагнитной вставкой из магнитомягкого низкокоэрцитивного железа, а для повышения сопротивления переменному магнитному потоку выполняется диамагнитный зазор между монолитной ферромагнитной вставкой и шихтованным сердечником магнитного усилителя.

Защита цепей управления однофазного регулятора напряжения от проникновения переменного напряжения и исключения влияния силовой рабочей обмотки, намотанной на кольцевом ферромагнитном сердечнике из шихтованной электротехнической стали расположенной таким образом, чтобы создаваемый ею магнитный силовой поток в монолитном кольцевом ферромагнитном сердечнике слаботочной цепи управления из магнитомягкого низкокоэрцитивного железа размещенного по нормали к сердечнику обмотки силовой цепи равен был нулю, а для повышения магнитного сопротивления переменному магнитному потоку силовой рабочей сети выполнен диамагнитный зазор между монолитным и шихтованным сердечниками:

1) практически весь магнитный поток силовой рабочей обмотки трансформатора сосредоточен в ферромагнитном сердечнике кольцевого магнитопровода;

2) применение монолитного ферромагнитного сердечника из магнитомягкого низкокоэрцитивного железа катушки управления затруднит прохождение основного (силового) магнитного потока магнитного усилителя через сердечник катушки управления, так как монолитный сердечник имеет значительно большее сопротивление переменному магнитному потоку вследствие больших потерь на перемагничивание и на токи Фуко;

3) пройдя дополнительно через диамагнитный зазор, значительно ослабится, вследствие большого магнитного сопротивления зазорамагнитный поток силовой рабочей обмотки

4) ортогональные магнитные потоки силовой рабочей обмотки магнитного усилителя и катушки управления теоретически исключают их воздействие друг на друга [1, 2].

Технический результат обеспечивается тем, что переменный магнитный поток, проходящий последовательно чрез совокупность ферромагнитных тел и сред - через магнитную цепь, может быть описан с помощью магнитодвижущей силы (МДС) $\mathbf{F}_{МДС}$силового магнитного потока **Ф**.

При рассмотрении идеализированной магнитной цепи полагаем, что весь магнитный поток Ф, созданный обмоткой с током, проходит только по магнитопроводу и является равномерным и постоянным не только в магнитопроводе

$\mathbf{Ф}_{ФМ}$=CONST, но и в воздушном или ином немагнитном зазоре $\mathbf{Ф}_{З}$=CONST:

$\mathbf{Ф}_{ФМ}=\mathbf{Ф}_{З}$.

Так как площади поперечного сечения **S** [м^2], магнитопровода и зазора равны

$\mathbf{S}_{ФМ}=S_{З}=S$, то магнитная индукция **B**в любой точке магнитной цепи является величиной постоянной$\mathbf{B_M}=\mathbf{B}_{З}=\mathbf{B}$.Вместе с тем напряженность магнитного поля **H** в ферромагнитном материале и воздушном зазоре различны. Циркуляция вектора напряжености магнитного поля **H** по контуру равна алгебраической сумме макроскопических токов, охватываемых этим контуром. Если токи $\mathbf{I}_i$ проходят по проводам, охватываемым контуром длиной $\mathbf{L}_L$, то$\oint\mathbf{H}\cdot d\mathbf{L}_L=\Sigma\mathbf{I}_i$.

Вследствие однородности магнитного поля в такой магнитной цепи напряженность магнитного поля является величиной постоянной **H**=const по всей длине замкнутого контура. Под суммой макроскопических токов понимают произведение величины тока на число витков: $\Sigma\mathbf{I}_i=\mathbf{w}\cdot\mathbf{I}=\mathbf{F}_{МДС}$,где$\mathbf{F}_{МДС}$ – магнитодвижущая сила [А] обмотки.

Тогда приведенные выше выражения будут иметь вид:

$\oint\mathbf{H}\cdot d\mathbf{L}_L=\Sigma\mathbf{I}_i=\mathbf{w}\cdot\mathbf{I}=\mathbf{F}_{МДС}$ –получили математическое выражение закона полного тока для однородной магнитной цепи.

Приняв напряженность магнитного поля **H** соответствующей ее значению по средней линии $\mathbf{L}_{CP\ L}$ магнитопровода, получим выражение закона полного тока для однородной магнитной цепи:$\mathbf{H}\cdot\mathbf{L}_{CPL}=\mathbf{w}\cdot\mathbf{I}=\mathbf{F}_{МДС}$.

Для неоднородной ферромагнитной цепи, содержащей воздушный (или заполненный другим диэлектриком) зазор, закон полного тока записывается в виде:

$\Sigma\mathbf{H}_i\cdot\mathbf{L}_i=\mathbf{w}\cdot\mathbf{I}$.Для магнитопровода, содержащего два участка с различной магнитной проницаемостью длиной ферромагнитного сердечника $\mathbf{L}_{CP\ ФML}$ и зазора $\mathbf{L}_{3L,}$ закон пол

ного тока имеет вид:$\mathbf{H}_{ФМ}\cdot\mathbf{L}_{CPФML}+\mathbf{H}_{З}\cdot\mathbf{L}_{3L}=\mathbf{w}\cdot\mathbf{I}=\mathbf{F}_{МДС}$

или$\mathbf{U}_{МНФМ}+\mathbf{U}_{МНЗ}=\mathbf{w}\cdot\mathbf{I}=\mathbf{F}_{МДС}$,

где $\mathbf{H}_{ФМ}$ и $\mathbf{H}_{З;}$ $\mathbf{U}_{МН\ ФМ}$ и $\mathbf{U}_{МН\ З}$ – напряженность магнитного поля и напряжение магнитного потока в ферромагнитном сердечнике и в зазоре.

Отсюда: в неоднородной магнитной цепи сумма магнитных напряжений ($\sum \mathbf{U}_{МН}$) на участке цепи равна МДС обмотки $\mathbf{F}_{МДС}$ (второй закон Кирхгофа для магнитной цепи).

Из теоремы Гаусса: – поток вектора магнитной индукции **B** через любую замкнутую поверхность равен нулю: $\mathbf{\Phi}=\oint \mathbf{B}\cdot ds = 0$.

Из закона полного тока для магнитной цепи, получаем:

$\mathbf{F}_{МДС}=\mathbf{H}_{ФМ}\cdot\mathbf{L}_{CPL}+\mathbf{H}_{З}\cdot\mathbf{L}_{ЗL}=\mathbf{F}_{ФМ}+\mathbf{F}_{З}=\mathbf{\Phi}(\mathbf{R}_{М\ ФМ}+\mathbf{R}_{МЗ})$,

откуда: $\mathbf{\Phi}=\mathbf{F}_{МДС}/(\mathbf{R}_{М\ ФМ}+\mathbf{R}_{МЗ})=\mathbf{F}_{МДС}/\sum\mathbf{R}_{М.}$

Согласно этому выражению магнитное сопротивление всей цепи равно сумме магнитных сопротивлений последовательно соединенных участков.

При рассмотрении электромагнитных процессов, происходящих в магнитной системе (цепи), намагничивающая катушка, запитанная переменным током, также идеализирует элементы магнитной цепи. Пренебрегают полями магнитного рассеяния и сопротивлением обмотки. Тогда получается, что переменное магнитное напряжение **U** на обмотке уравновешивается только ЭДС самоиндукции $\mathbf{E}_{СИ}$:

$\mathbf{U}=\mathbf{E}_{СИ;}$ $\mathbf{E}_{СИ}=-d\mathbf{\Phi}/dt$, тогда: $\mathbf{\Phi}(t)=(l/\mathbf{w})\int\mathbf{U}(t)dt+\mathbf{k}$,

где **k** – постоянная интегрирования, которая при отсутствии постоянного тока в катушке равна нулю.

Согласно приведенному выражению закон изменения магнитного потока определяется только величиной напряжения (падения напряжения) на обмотке

электромагнита и не зависит от параметров магнитной цепи.

Это не означает, что напряжение непосредственно создает магнитное поле.

Магнитный поток создается только электрическим током, но при анализе электромагнитных процессов удобно пользоваться этим выражением, так как при сопротивлении обмотки $R_{ОБМ}$ стремящемся к 0, $\mathbf{U}=\mathbf{L}(d\mathbf{I}/dt)$,

где L - индуктивность обмотки [Гн]=[Н·м/А^2]

Для обмотки с магнитным потоком Ф в магнитопроводе из ферромагнитного материала зависимость магнитной индукции от напряженности магнитного поля нелинейна: $B=\mu_0\cdot\mu\cdot H$, вследствие того, что величина относительной проницаемости μ ферромагнетиков в сильных магнитных полях резко падает. Поэтому **B**(I) и **H**(I) связаны между собой параметрической зависимостью, которая графически выражается в виде кривой намагниченности (петли гистерезиса). Вследствие этого индуктивность обмотки магнитопровода зависит от величины тока в электрической цепи.

Изменяющийся магнитный поток в ферромагнитном сердечнике приводит к созданию ЭДС в магнитопроводе, в результате чего появляются вихревые токи, вызывающие электрические потери в сердечнике. Гистерезис приводит к потерям на перемагничивание: в магнитопроводе возникают активные потери от вихревых токов и потери от гистерезиса.

В магнитопроводах, катушки которых запитаны постоянным током, такие потери отсутствуют. Косвенной характеристикой потерь от гистере-

зиса является коэрцитивная сила $\mathbf{H}_C$ – пропорциональная ширине петли гистерезиса при **B**=0.

Закон полного тока должен выполняться при питании катушки переменным током для любого момента времени, поэтому справедливым остается выражение для идеализированной цепи с зазором:$\mathbf{H}_{ФМ}\cdot\mathbf{L}_{СРФМ}+\mathbf{H}_З\cdot\mathbf{L}_З=\mathbf{w}\cdot\mathbf{I}=\mathbf{F}_{МДС}$

Вместе с тем магнитное напряжение на зазоре:$\mathbf{U}_{МНЗ}=\mathbf{H}_З\cdot\mathbf{L}_{ЗL}$можно представить как: $\mathbf{U}_{МНЗ}=\mathbf{R}_{МЗ}\cdot\mathbf{Ф}$. Тогда: $\mathbf{H}_{ФМ}\cdot\mathbf{L}_{СР\ ФМ\ L}+\mathbf{R}_{МЗ}\cdot\mathbf{Ф}=\mathbf{w}\cdot$I=МДС.

Так как на переменном токе мгновенное значение напряжения **U** описывается законом: $\mathbf{U}=\mathbf{U}_A\mathrm{Sin}(\omega\cdot t)$,а магнитнная индукция**B** магнитопровода определяется выражением: $B=\frac{\Phi}{S}=\frac{1}{w\cdot S}\int U\,dt$, магнитная индукция **B** будет также синусоидальна:

$$B=-\frac{U_A}{w\cdot\omega\cdot S}\cdot Cos(\omega\cdot t).$$

Уже при небольших зазорах в магнитопроводе порядка десятых долей миллиметра$\mathbf{L}_{ЗL}\cdot\mathbf{H}_З>>\mathbf{L}_{СР\ ФМ\ L}\cdot\mathbf{H}_{ФМ}$,поэтому$\mathbf{R}_{Зм}\cdot\mathbf{Ф}\cong\mathbf{w}\cdot\mathbf{I}$,а $\mathbf{I}\cong\mathbf{R}_{ЗМ}\cdot\mathbf{Ф}/\mathbf{w}$.

Магнитный поток **Ф** определяется магнитным напряжением **U** в обмотке:

$\mathbf{Ф}=\mathbf{U}/\mathbf{w}\cdot\boldsymbol{\omega}$.

Отсюда: $\mathbf{I}=\mathbf{U}\cdot\mathbf{R}_{ЗМ}/\boldsymbol{\omega}\cdot\mathbf{w}^2$.Переменный ток в обмотке пропорционален магнитному сопротивлению зазора $\mathbf{R}_{ЗМ}$ и его длине $\mathbf{L}_{ЗL}$. Так как индуктивное (реактивное) сопротивление обмотки при ее активном сопротивлении, стремящемся к нулю, определяется соотношением:$\mathbf{X}=\mathbf{U}/\mathbf{I}$,отсюда $\mathbf{X}=\boldsymbol{\omega}\cdot\mathbf{w}^2/\mathbf{R}_{ЗМ.}$

Но$\mathbf{R}_{МЗ}=\mathbf{L}_{LМЗ}/\mu_0\cdot\mu\cdot\mathbf{S}$,(так как относительная магнитная проницаемость воздуха близка к 1), тогда:$\mathbf{X}=\boldsymbol{\omega}\cdot\mathbf{w}^2\cdot\boldsymbol{\mu}_0\cdot\boldsymbol{\mu}\cdot\mathbf{S}/\mathbf{L}_{LМЗ}$, – индуктивное сопротивление обмотки обратно пропорционально магнитному сопротивлению, а следовательно, и длине зазора.

Заключение

В большинстве электротехнических устройств стремятся уменьшить воздушный зазор, для снижения тока, необходимого для образования заданного магнитного потока в магнитной цепи. В случае же магнитного усилителя рост магнитного сопротивления магнитной цепи катушки управления позволит снизить проникновение переменной ЭДС в цепь управления.

При напряжении в сети 235 В ток управления катушки магнитного усилителя максимальный и напряжение на зажимах потребителя 220 В. При напряжении в сети ниже 205 В ток катушки управления магнитного усилителя равен нулю и напряжение на зажимах потребителя 220 В.

Список источников

1. Устройство дефектоскопии стальных канатов. Патент РФ № 2356041 от 16.10.2006 G01N27 / 82 Бюлл № 14 Опубл20.05.2009. Власов А.В., Голдобина Л.А., Орлов П.С.

2. Трехстержневой однофазный магнитный усилитель с защитой от проникновения переменного напряжения в цепь управления. Патент РФ на изобретение № 2522999 по заявке № 2013102842/08 (003973) от 22.01.13. Бюллетень № 20 опубл. 20.07.2014. Орлов П.С., Голдобина Л. А., Шкрабак В.С., Орлов А.П., Чернова Ю.А., Парамонов С.А., Челышев К. А., Бекасова В. А.

3. Урин В.Д. Наладка магнитных усилителей. М.: Энергия, 1974. 44 с.

Научная статья
УДК 658.382

Биогазовая установка для переработки навоза

П.Е. Никифоров, обучающийся
Научный руководитель – доцент А.С. Степанов
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. В работе отмечена проблема с переработкой продуктов жизнедеятельности фермерских хозяйств, рассказано о биогазе, представлена биогазовая установка для выделения газа из навоза.

Ключевые слова: биогаз, биогазовая установка, программа для расчета

Biogas plant for manure processing

P.E. Nikiforov, student
Scientific supervisor – Docent A.S. Stepanov
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. The paper notes the problem with the processing of farm waste products, talks about biogas, and presents a biogas plant for extracting gas from manure.

Keywords: biogas, biogas plant, calculation program

Теория

Поисками альтернативных источников топлива, которые могли бы давать большое количество энергии, длительное время занимаются инженеры всего мира. Причина этого ажиотажа проста. Ресурсы планеты постепенно истощаются, прокладка газовых и электрических магистралей на Дальний Восток для сельского хозяйства не рентабельна и дорога, поэтому приходится искать любой не дорогой альтернативный источник энергии, который мог бы решить проблему хозяйства и помочь самостоятельно обеспечивать себя на долгие годы.

Одной из самых главных проблем любого фермерского хозяйства, будь то птицефабрика или телятник, является проблема хранения и утилизации продуктов жизнедеятельности животных и кур. Ежегодно фермеры тратят большую часть своего бюджета на их вывоз и захоронение.

Решением этой проблемы является экотехнология, которая позволяет добывать газ из навоза. Получается, что решаются сразу две огромные проблемы

фермерских хозяйств, это: процесс газификации предприятия и переработка помета.

Конечно, навоз является одним из самых ценных ресурсов, который получают фермеры. Если хозяйство совсем небольшое, к примеру, 30 куриц, то и с утилизацией продукта жизнедеятельности птиц нет совершенно никаких проблем, но, если хозяйство больше 100 куриных голов, тогда остается вопрос о возможности получения максимальной полезности от его переработки, потому что чистая продажа навоза приносит совсем небольшую прибыль для больших предприятий.

Для того, чтобы получилось хорошее удобрение, помет животных должен находится на прямой плоскости под действием определенной температуры и влажности воздуха, поэтому многие предприятия складируют его в любом свободном месте и затем перевозят его на поля. При отсутствии правильных условий содержания навоз теряет практически 30% процентов своих важных качеств: улетучивается азот и большая часть фосфора. Также неправильное хранение навоза пагубно влияет на окружающую среду. Огромное количество метана и аммиака, выделяющегося при гниении, попадают в воздух и почву, тем самым отравляя ее.

Механизм образования газа из органического сырья

Биогаз является газом без запаха и цвета, содержит в себе в среднем от 50 до 70% процентов метана (CH4), что делает его сильно горючим веществом, также в состав входят углекислый газ (CO2), водород (H2) и примеси сероводорода (H2S) с аммиаком (NH3). По своим свойствам считается схожим с другим видом природного топлива – природным газом, добывающимся из недр земли.

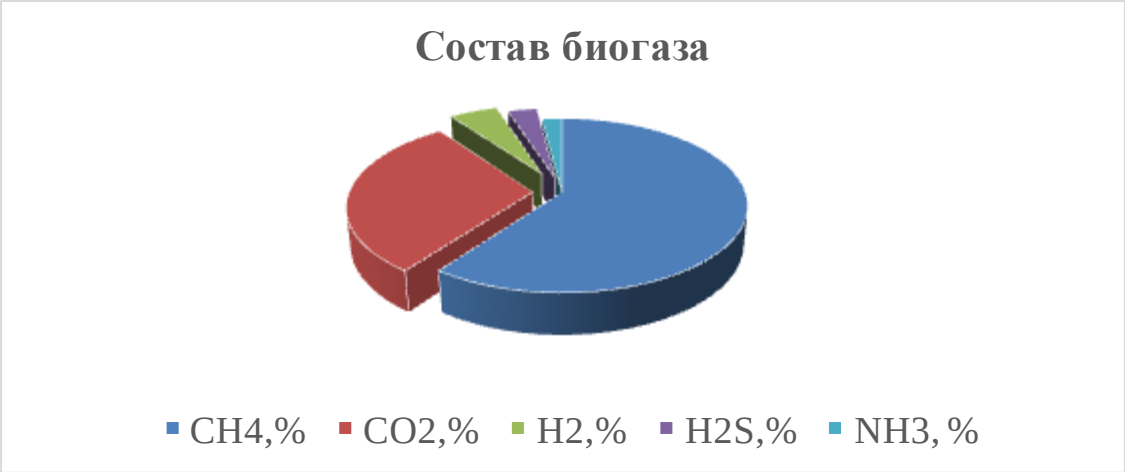


Рисунок 1 – Состав биогаза

Сам по себе биогаз вырабатывается в результате жизнедеятельности различных микроорганизмов. Для этого бактериям нужны определенные «условия труда». Температура окружающей среды не менее 25 и не более 45 градусов, влажность не ниже 70%. Все эти условия может обеспечить биогазовая установка, которая также может помочь отделить получаемое удобрение от выделяющегося газа, также может помочь хранить в газгольдере его не выкачанные излишки.

Рисунок 2 – Обобщенная схема

Методы получения биогаза

1) Психрофильный. Называется так, потому что главными действующими бактериями являются психрофилы и креофилы. Эти организмы могут развиваться только при низких температурах. В психрофильных установках температура не превышает 25°С и не опускается ниже 5°С. Разложение навоза происходит медленно, выделяется мало газа плохого качества.

2) Мезофильный. Температура в камере установки средняя, составляет 25…45°С. Такая температура нужна для размножения таких бактерий, как мезофилы. Разложение навоза происходит быстрее, всего за 10-20 дней, вырабатывается газ отличного качества.

3) Термофильный. Главные бактерии – термофилы, которые любят большую температуру 45°С. Быстро размножаются, быстро проводят процесс отделения навоза от газа. Получается 4,5 литра биогаза из 1 кг навоза.

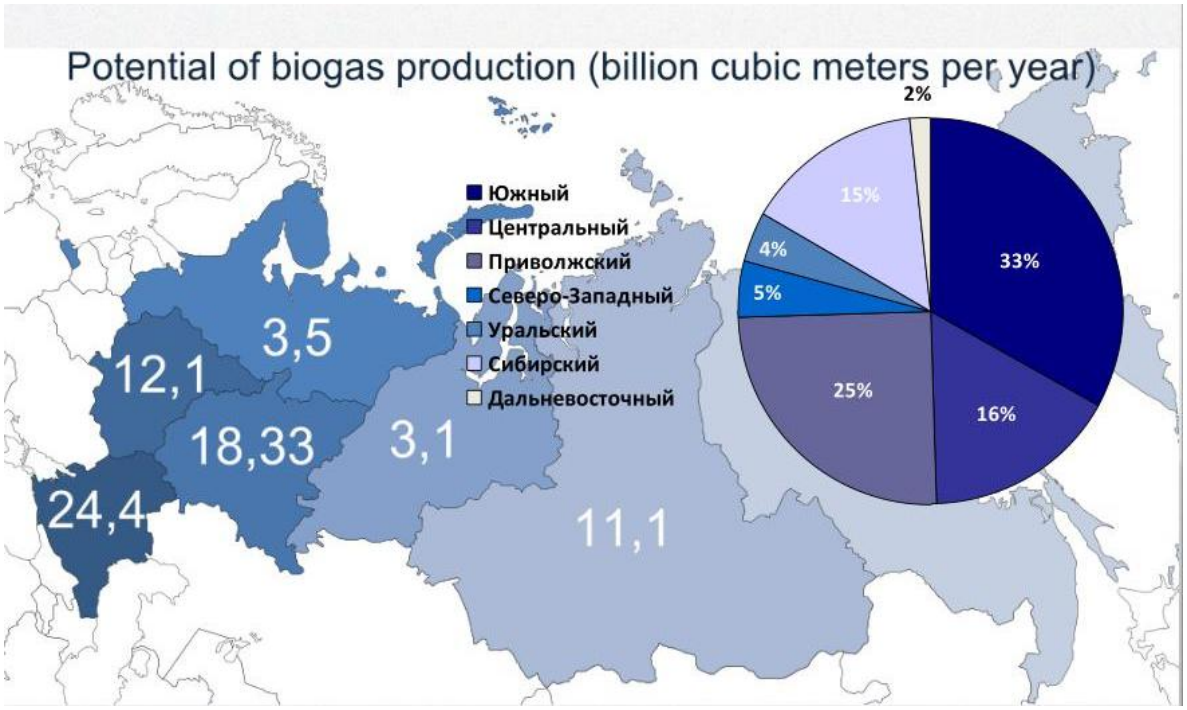


Рисунок 3 – Потенциал производства биогаза по федеральным округам

Таблица 1 – Расчет выхода биогаза по типу сырья

Тип сырья	Выход газа, с 1 м³ на 1 кг сух. вещества	Выход газа, с 1 м³ на 1 тонну при влажности 85%.
Свиной навоз	0,34-0,58	51,5-60
Птичий помет	0,31-0,62	47-94
Конский навоз	0,2-0,3	30-45

Принцип действия биогазовой системы

1) В емкость сбора и гомогенизации сырья поступают жидкие продукты жизнедеятельности, либо через шнековый загрузчик идут измельченные частицы навоза.

2) Полностью готовая к переработке продукция поступает в главную емкость (биологический реактор). Он должен быть кислостойкий, герметичный и надежным.

3) В биореакторе поддерживается нужная температура (например, для мезофилы 40°С) Через некоторое время начинает образовываться газ, а готовый навоз оседает внизу.

4) Готовый биогаз поднимается вверх, его излишки остаются в газгольдере.

5) Сам по себе газ благодаря давлению, созданному в газгольдере, поступает в систему очистки.

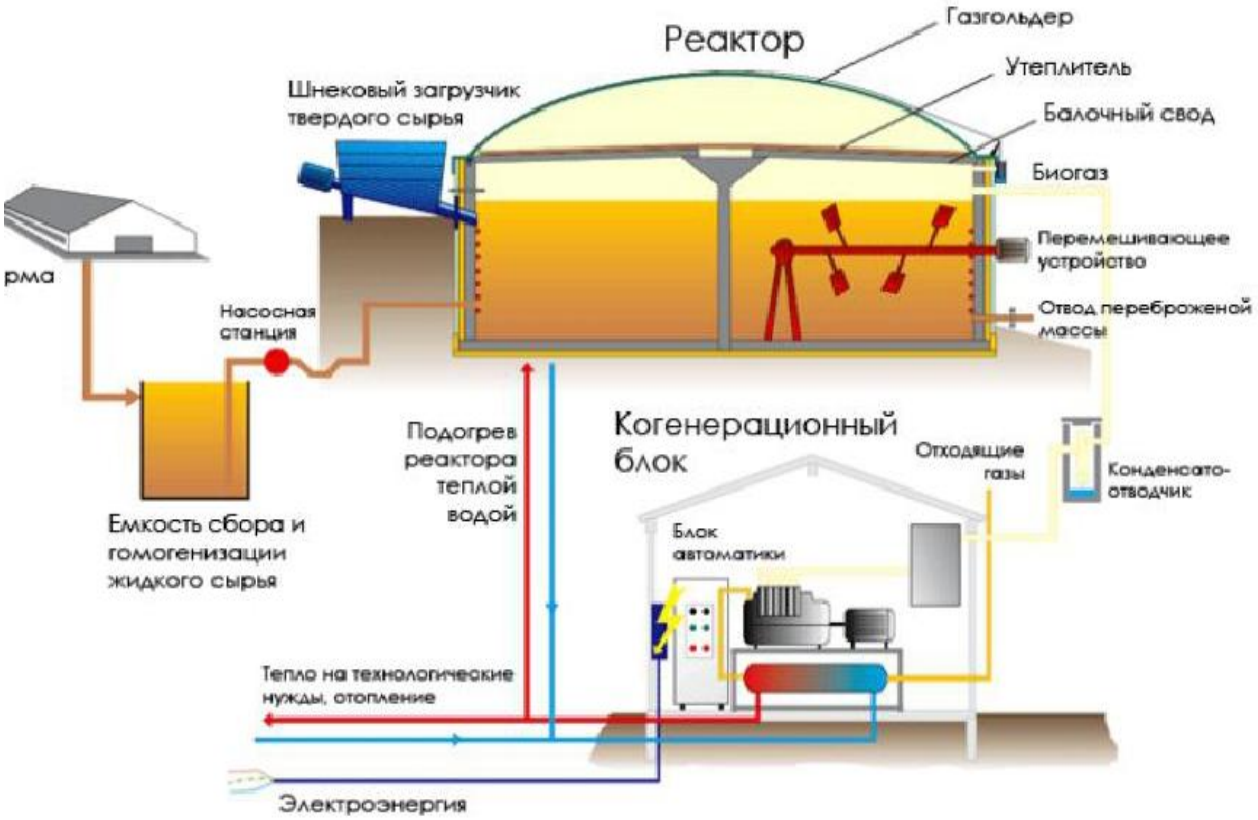


Рисунок 4 – Общая схема биогазовой установки.

В поступающей в реактор смеси не должно быть никаких примесеь. Нельзя закидывать туда гниющие остатки еды.

Эксперементальная биогазовая установка

Для того, чтобы доказать возможность добычи биогаза из навоза мезофильным способом, было принято решение о создании своей установки, состоящей из: биореактора, газгольдера, емкости для отвода конденсата из биореактора, выводных труб и простого механизма концентрации и зажигания получившегося газа.

Рисунок 5 – Экспериментальная биогазовая установка

Экспериментальная установка для добычи биогаза из куриного помета до начала выделения газа. (1 – биореактор, 2 – емкость для конденсирования и отделения паров дистилированной воды от паров биогаза, 3 – простая газовая установка, 4- газгольдер)

По фотографии видно, что в первый день бурной реакции в биореакторе нет, конденсата с парами биогаза не выделяется, газгольдер не наполнен.

Принцип работы эксперементальной установки

Подготовка куриного помета для добычи биогаза включает в себя его измельчение. Следущим шагом создаем смесь для расщепления содержимого биогаза: каменная соль + селитра + калий + амоний. Амоний и калий помогают быстрому сбраживанию помета птицы, а соль ускоряет ферментацию.

В биореактор состоящий из кеги помещаеться уже подготовленная смесь. При постоянной температуре в 25°С в смеси происходит бурная реакция с выделением конденсата дистилированной воды с парами биогаза. Вода конденсируется на дно конденсирующего устройства, а пары газа перемещаются в газовую установку. Если кран перекрыт, то биогаз попадает в хранилище, которое называется газгольдером.

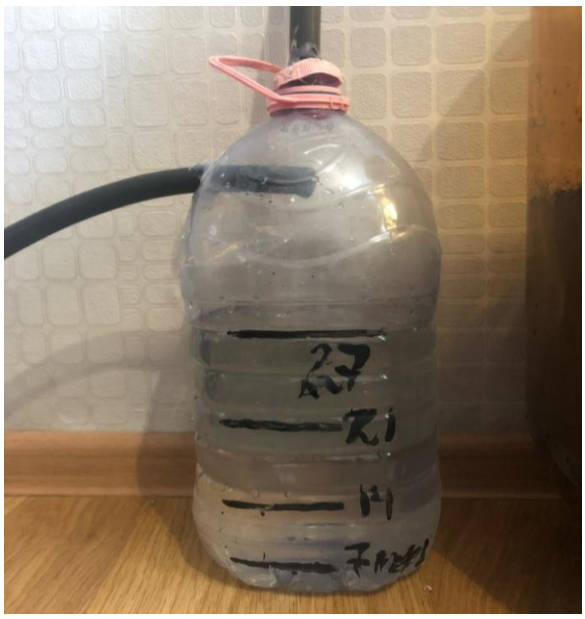


Рисунок 6 – Замер уровня конденсата на двадцать седьмой день испытания

Спустя достаточное для выделения газа количество времени газгольдер наполнился на 1/3, что означает успешное получение паров биогаза.

Вывод

Благодаря созданию биогазовой установки решается одна из самых главных проблем в хозяйстве – утилизация продуктов жизнедеятельности животных и птиц. Выработанный газ можно использовать для обогрева помещений и приготовления пищи животным на открытом огне. Конечный остаток – это навоз с сохраненным в его составе фосфором и азотом, полностью готовый к продаже или удобрению почвы, экспериментальным образом подтвердили существование биогаза.

Рисунок 7 – Опыт по поджиганию неочищенного биогаза

Список источников

1. Оценка потенциала производства биогаза в России: https://yandex.ru/images/search?text=оценка%20потенциала%20поизводства%20биогаза%20в%20рф&lr=16&from=tabbar&pos=4&img_url=http%3A%2F%2Fprese

nt5.com%2Fpresentation%2F19107482_437194376%2Fimage-4.jpg&rpt=simage&rlt_url=https%3A%2F%2Fimage1.slideserve.com%2F3056137%2Fslide22l.jpg&ogl_url=http%3A%2F%2Fpresent5.com%2Fpresentation%2F19107482_437194376%2Fimage-4.jpg

2. Биогазовая установка. Принцип работы: https://alter220.ru/bio/biogazovaya-ustanovka.html

3. Все о обиогазовой установке: https://ac-bastion.ru/plumbing/biogaz-iz-navoza-svoimi-rukami-kak-polucit-biogaz-v-domasnih-usloviah.html

Научная статья
УДК 658.382

Индукционный нагрев. Установка индукционного нагрева болтовых соединений

П.Е. Никифоров, обучающийся
Научный руководитель – д-р техн. наук, профессор В.В. Шмигель
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация: в данной статье рассмотрен процесс индукционного нагрева, приведен пример рабочей индукционной установки нагрева болтовых соединений и программы для расчета на языке программирования «Python».

Ключевые слова: индукционный нагрев, индукционная установка нагрева болтовых соединений, расчет с помощью программы

Induction heating. Installation of induction heating of bolted connections

P.E. Nikiforov, student
Scientific supervisor – Doctor of Technical Sciences, Professor V.V. Shmigel
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. In this article, the process of induction heating will be considered, an example of a working induction installation for heating bolted connections and a program for calculation in the programming language «Python» is given.

Keywords: induction heating, induction heating installation of bolted joints, calculation using a program

История изобретения

В 1831 году ученый Майкл Фарадей открыл явление электромагнитной индукции. С помощью научных экспериментов было выявлено: когда проводник движется в поле магнита, в нем наводится электродвижущая сила (ЭДС), а ток, который возникает в контуре, называется индукционным. На действии электромагнитной индукции сделано большое количество изобретений промышленных устройств, например, трансформаторы и генераторы, которые вырабатывают и распределяют электрическую энергию.

Через 10 лет в 1841 году другой ученый Джеймс Джоуль сформулировал главное правило теплового действия, вырабатываемого электрическим током: «Мощность тепла, выделяемого в единице объёма среды при протекании электрического тока, пропорциональна произведению плотности электрического тока на величину напряженности электрического поля». В скором времени люди озаботились о том, каким бы образом можно было сделать устройство бесконтактного нагрева током.

Одной из самых первых печей, которая реально работала, стала канальная индукционная печь для плавки металлических конструкций, разработанная компанией ««Benedicks Bultfabrik» Такая печь питалась от однофазного трансформатора, а плавка осуществлялась в тигле в форме кольца, где металл, находившийся в нем, являлся вторичной обмоткой трансформатора, питающегося токами 50-60 Гц.

Индукционный нагрев

Индукционный нагрев – это нагревание материалов электрическими токами, которые индуцируются переменным магнитным полем. Следовательно, это нагрев изделий из проводящих материалов (проводников) магнитным полем индукторов (источников переменного магнитного поля).

Металлическая заготовка, которая проводит электрический ток, помещается в кольцо из проводов, которые будут являться индуктором. С помощью генератора в индукторе будут возникать токи (от 10 Гц до нескольких МГц). Далее вокруг индуктора возникают электромагнитные поля, которые наводят вихревые токи в металлической конструкции. Плюсы и минусы данного вида нагрева указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Преимущества и недостатки промышленного использования устройств индукционного нагрева и плавки металла

Преимущество	**Недостатки**
Большая скорость плавки любого металла	Необходимость иметь в запасе высококвалифицированный персонал, который должен ремонтировать и обслуживать такую установку
Нагрев через стенки защитной камеры, изготовленной из стекла, цемента, пластмасс, дерева — эти материалы очень слабо поглощают электромагнитное излучение и остаются холодными при работе установки	Громоздкое устройство, именно для производственной плавки металлов
Отсутствует загрязнение металлов от продуктов сгорания факелов	Требуется мощный источник электроэнергии для питания установки индукционного нагрева
Удобство установки	
Не загрязняет воздух	
Можно изготавливать индуктор любой нужной формы	

Принцип работы индукционной установки нагрева болтовых соединений

Предлагаемая электро-индуктивная установка представляет собою простейший трансформатор, в котором убрали сердечник. Кольцевидно закрученный провод, который выполняет роль индуктора и является первичной обмоткой. Внутрь индуктора будет вставлена металлическая гайка, которая будет выполняет роль вторичной обмотки.

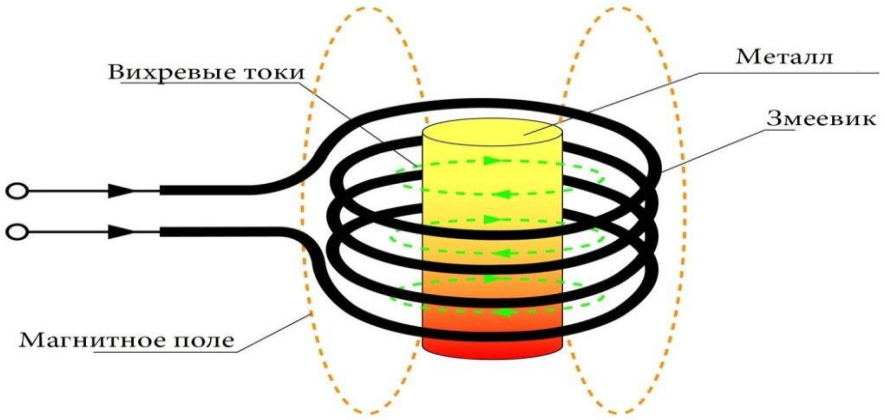


Рисунок 1 – Схема индуктивного нагрева

Созданное электромагнитное поле проникает в тонкий поверхностный слой металлического стержня. Благодаря этому плотность поля будет возрастать, а верхние слои стержня – мгновенно раскаляться до огромной температуры. Далее с помощью свойства металлов проводить тепло нижние слои будут нагреваться за счет передачи температуры от верхних. Глубина первого слоя будет зависеть от двух факторов – это частота излучения, при высоких показателях глубина слоя будет низкой и от общей магнитной проницаемости стержня.

В этой установке не важна сила тока, а важна именно его большая плотность. В верхнем слое плотность тока будет резко увеличивается в большое количество раз относительно плотности тока в гайке, вставленной в индуктор, при этом в начальном слое выделяется 90 % тепла от общего количества тепловыделения.

Применение индукционного нагрева

В каждом автомобиле, станке и металлоконструкциях есть большое количество болтовых соединений. Ни для кого не является секретом то, что спустя большое количество времени они могут приржаветь или покрыться окислом металла и склеиться. Использование химических реагентов отрицательно влияют на структуру металла и, соответственно, являются одной из проблем разрушения верхнего слоя металлических конструкций.

Для того, чтобы очистить болтовое соединение от ржавчины и окислов металлов можно применить знание индукционного тока.

С помощью резонансной частоты контура генератор возбуждения начинает вырабатывать импульсы, и, благодаря этому, в катушке возникает мощное переменное электромагнитное поле частотой равной 35 кГц.

При помещении в центр катушки, выполненной из медного провода, металлического стержня или болта, которые будут являться вторичной обмоткой,

то внутри будет появляться электромагнитная индукция. Так же в сердечнике появляются вихревые токи, которые выделяют тепло.

Устройство

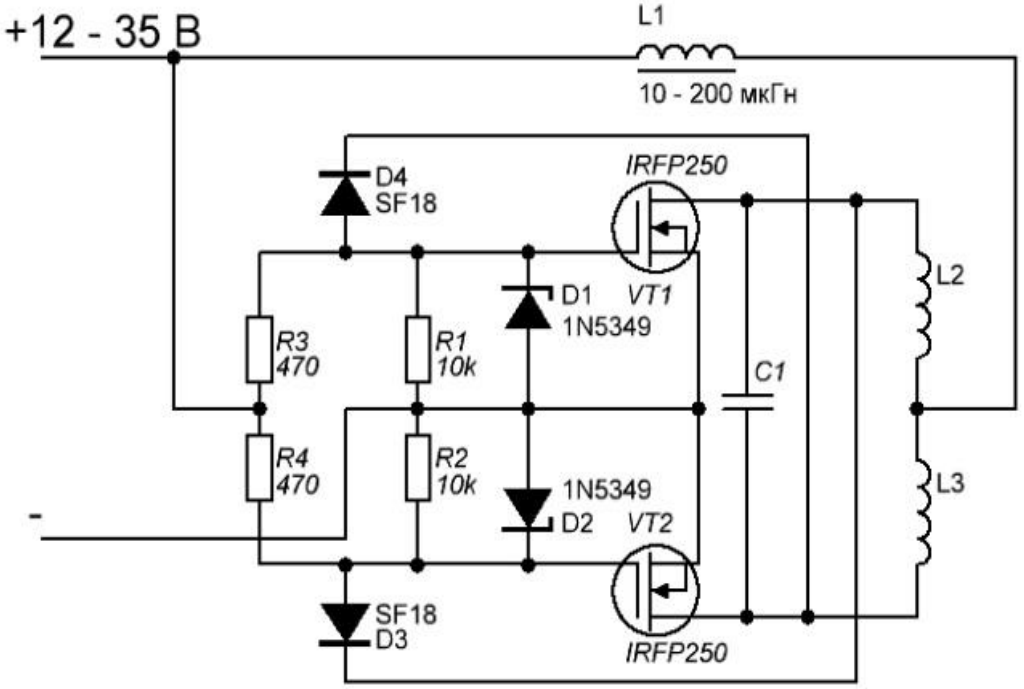


Рисунок 2 – Низковольтный индукционный нагреватель на 12 В

Два резистора на 10 кОм (R1, R2)
Два резистора на 470 Ом (R3, R4)
Два быстродействующих диода на 1 А (SF18)
Два полевых транзистора (IRF3205)
Индуктор с 10 витками и отводами от середины
Дроссель на 25 витков
Конденсатор 0,47 мкф (С1)
Упрощаем схему, поэтому стабилитроны «D1» и «D2» не используем.

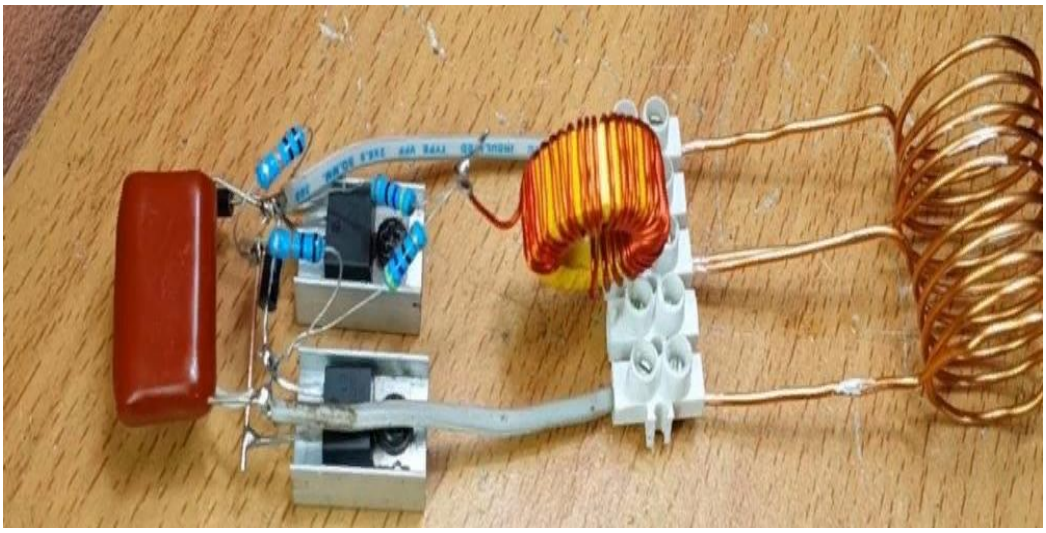


Рисунок 3 – Получившийся индукционный нагреватель

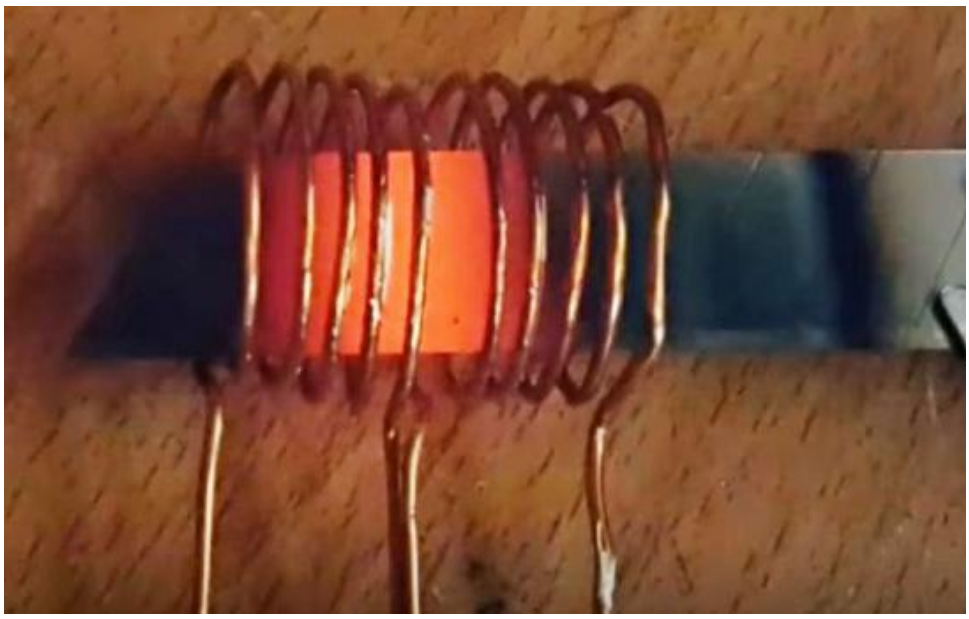


Рисунок 4 – Пример нагрева металлической пластины

Способ применения

Вместо стального сердечника в индуктор будет вставляться болтовое соединение, которое будет являться вторичной обмоткой. Благодаря индукционному нагреву гайка, болт или шайба будет раскаляться до высоких температур и тем самым очищаться от налета ржавчины и окисла металла, тем самым будет поддаваться легкому откручиванию.

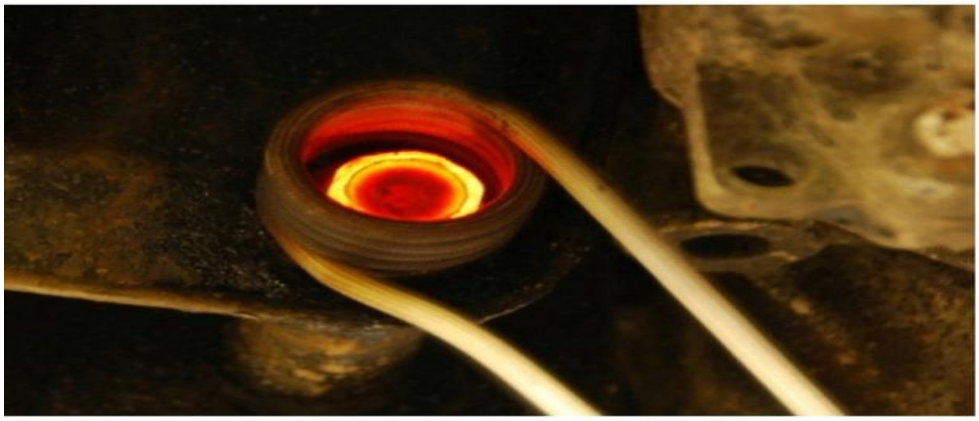
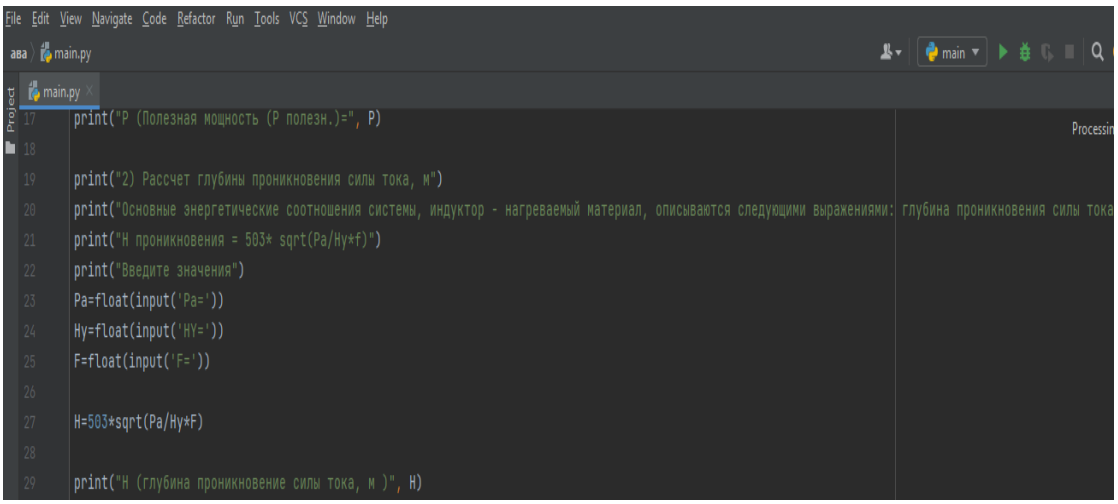


Рисунок 5 – Нагрев гайки

Расчет с помощью «PyCharm»

С помощью базовых знаний Высокоуровневый язык программирования общего назначения «Python» для автоматизации расчета скин-слоя (верхнего слоя) стержня, расчета глубины проникновения силы тока и мощности количества теплоты, выделяемого в нагревательном стержне (если его поставить) был написан рабочий код, который сам посчитает формулы, нужно лишь вписать в программу дано.



```
print("P (Полезная мощность (P полезн.)=", P)

print("2) Рассчет глубины проникновения силы тока, м")
print("Основные энергетические соотношения системы, индуктор - нагреваемый материал, описываются следующими выражениями: глубина проникновения силы тока
print("H проникновения = 503* sqrt(Pa/Hy*f)")
print("Введите значения")
Pa=float(input('Pa='))
Hy=float(input('HY='))
F=float(input('F='))

H=503*sqrt(Pa/Hy*F)

print("H (глубина проникновение силы тока, м )", H)
```

Рисунок 5 – Пример написанного рабочего скрипта для расчетов

Список источников

1. https://makipa.ru/stati/bojlery/indukcionnyj-nagrevatel-dlya-otopleniya-naznachenie-i-xarakteristiki/
2. https://sdelaitak24.ru/индукционный-нагреватель-своими-рук/
3. https://ru.wikipedia.org/wiki/Индукционный_нагрев
4. https://ru.wikipedia.org/wiki/Python
5. https://www.python.org/

Научная статья
УДК 658.382

Поглощение и превращение электромагнитного поля в различных средах

Р.Д. Рощин, обучающийся; В.В. Шмигель, д-р техн. наук, профессор
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. В статье рассматривается воздействие электромагнитного поля на различные среды.

Ключевые слова: электромагнитное поле, поглощение, формы существования, установка, обработка

Absorption and transformation of the electromagnetic field in various media

R.D. Roshchin, student; V.V. Shmigel, Doctor of Technical Sciences, Professor
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. The article discusses the effect of an electromagnetic field on various media.

Keywords: electromagnetic field, absorption, forms of existence, installation, processing

Открытие электромагнитного поля

В 1831 г. английский физик **М. Фарадей** экспериментально обнаружил и дал математическое описание явления электромагнитной индукции — возникновение электродвижущей силы в проводнике, находящемся под действием изменяющегося магнитного поля.

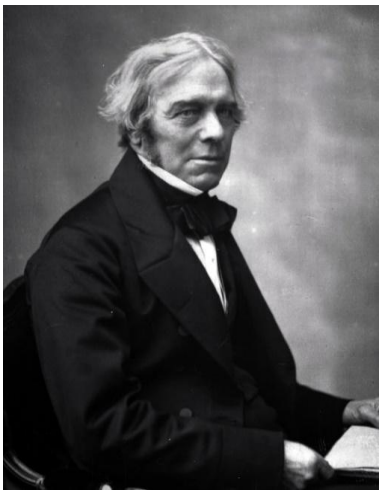


Рисунок 1 – М. Фарадей

Электромагнитное поле

Электромагнитное поле, особая форма материи, посредством которой осуществляется взаимодействие между магнитным полем и электрическим полем. Электромагнитные явления протекают одинаково во всех системах отсчёта, то есть удовлетворяют принципу относительности.

По определению, электромагнитное поле – это совокупность электрических и магнитных полей, которые могут переходить друг в друга. Физические причины существования электромагнитного поля связаны с тем, что изменяющееся во времени электрическое поле порождает магнитное поле, а изменяющееся магнитное - вихревое электрическое поле. Электромагнитное поле неподвижных или равномерно движущихся заряженных частиц неразрывно связано с этими частицами. При ускоренном движении заряженных частиц, электромагнитное поле "отрывается" от них и существует независимо в форме электромагнитных волн, не исчезая с устранением источника.

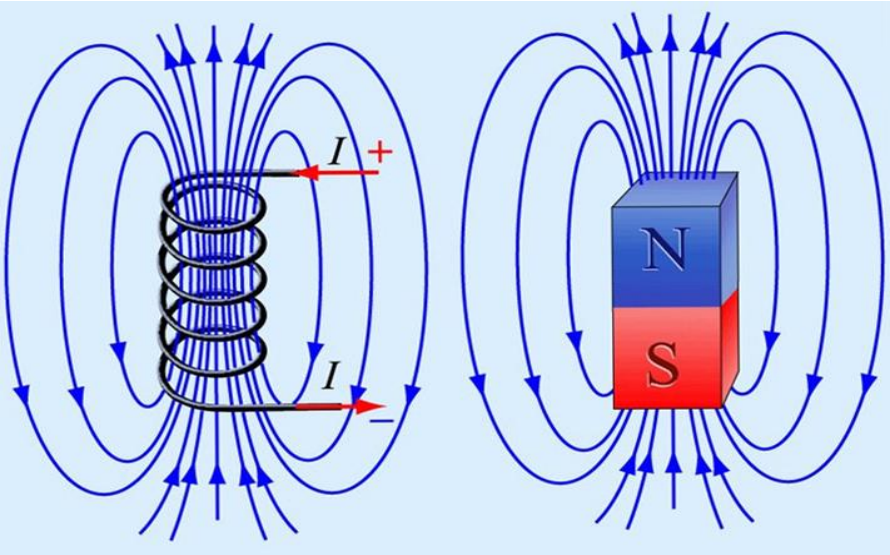


Рисунок 2 – Электромагнитное поле

Основными величинами, определяющими электромагнитное поле, являются вектор электрической напряженности поля E и вектор магнитной напряженности поля H. Особенностью электромагнитных волн является наличие трёх взаимно перпендикулярных векторов: волнового вектора, вектора напряжённости электрического поля E и вектора напряжённости магнитного поля H.

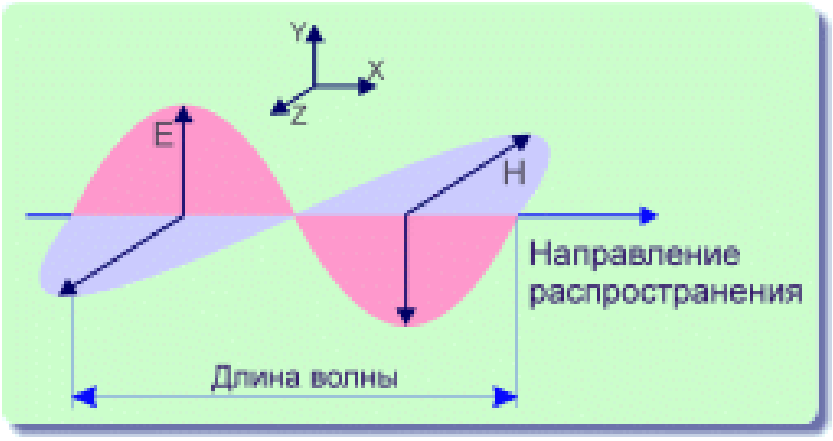


Рисунок 3 – Электромагнитная волна

Формы существования электромагнитного поля

Электромагнитное поле может проявляться в виде: электрического поля, магнитного поля, электромагнитных волн, электрического тока и других электрических и магнитных явлений. Каждая из этих форм поля несет соответствующую ей энергию: электростатическую, магнитную, электромагнитную и др.

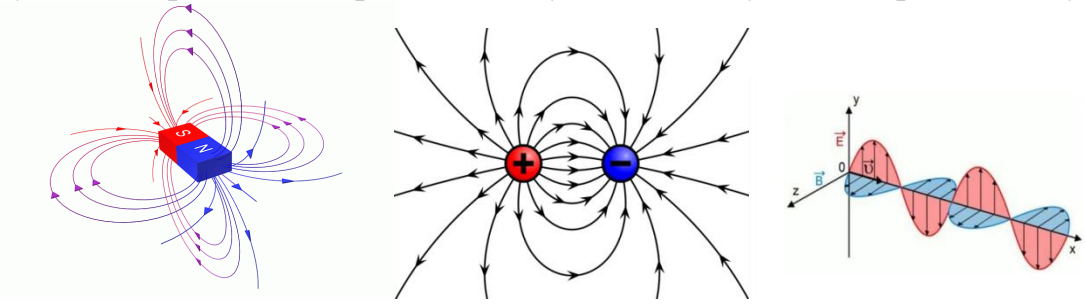
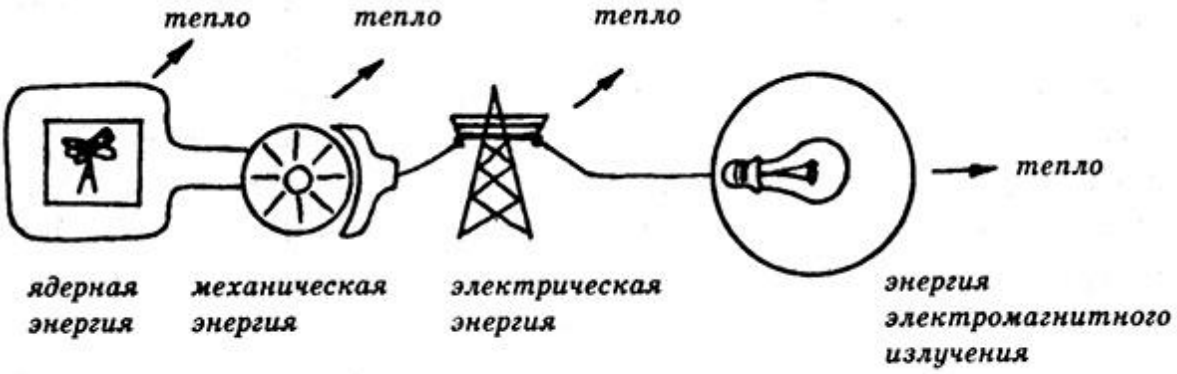


Рисунок 4 – Формы существования ЭМП

Превращение электромагнитной энергии

Превращение поглощенной электромагнитной энергии в другие виды происходит в результате различных взаимодействий электрических и магнитных полей с элементарными частицами сред, с индуцируемыми в средах токами, с электрически заряженными телами и т. д.



Превращение энергии и ее потери

Рисунок 5 – Превращение электромагнитного поля

Электромагнитная энергия может превращается в несколько видов:

1) **Термическое действие** проявляется в нагреве сред, в которых он протекает

2) **Химическое действие** состоит в том, что при его протекание в (электролитах) сопровождается электролизом - окислительно-восстановительными реакциями на электродах, в результате которых получают новые вещества с новыми химическими свойствами.

3) **Биологическое действие** заключается в том, что поле влияет на протекание жизненных процессов в биологических объектах. Это влияние может быть как стимулирующим, так и угнетающим.

4) **Механические действие** поля в отличие от электродвижущих сил, действующих на элементарные заряды внутри тел, механически воздействуют на заряженные макротела, проводники с током, электро-и магнитострикционные тела, производя механическую работу по перемещению тел или изменению их объема и плотности.

Поглощение электромагнитного поля

- При поглощении электромагнитных волн средами происходит превращение энергии ЭМП в другие виды энергии.
- Электромагнитная волна, распространяясь в поглощающей среде, ослабляется в направлении распространения.
- При столкновении электронов с нейтральными молекулами и ионами происходит, потеря импульса электронами. Это вызывает поглощение энергии электромагнитного поля.

Поглощение ЭМП обусловлено диэлектрическими и магнитными потерями при взаимодействии электромагнитного излучения с радиопоглощающими материалами. В последних также имеют место рассеяние (вследствие структурной неоднородности Р. м.) и интерференция.

Виды радиопоглощающих материалов (Р. м.)

Немагнитные Р. м. подразделяют на интерференционные, градиентные и комбинированные.

Интерференционные Р. м. состоят из чередующихся диэлектрических и проводящих слоев. В них интерферируют между собой волны, отразившиеся от электропроводящих слоев и от металлической поверхности защищаемого объекта.

Градиентные Р. м. (наиболее обширный класс) имеют многослойную структуру с плавным или ступенчатым изменением комплексной диэлектрической проницаемости по толщине (обычно по гиперболическому закону). Их толщина сравнительно велика и составляет > 0,12 — 0,15 λмакс, где λмакс — максимальная рабочая длина волны. Внешний (согласующий) слой изготавливают из твёрдого диэлектрика с большим содержанием воздушных включений (пенопласт и др.), с диэлектрической проницаемостью, близкой к единице, остальные (поглощающие) слои — из диэлектриков с высокой диэлектрической проницаемостью (стеклотекстолит и др.) с поглощающим проводящим наполнителем (сажа, графит и т.п.).Условно к градиентным Р. м. относят также мате-

риалы с рельефной внешней поверхностью (образуемой выступами в виде шипов, конусов и пирамид), называемые шиловидными Р. м.; уменьшению коэффициента отражения в них способствует многократное отражение волн от поверхностей шипов (с поглощением энергии волн при каждом отражении).

Комбинированные Р. м. — сочетание Р. м. градиентного и интерференционного типов. Они отличаются эффективностью действия в расширенном диапазоне волн. Группу магнитных Р. м. составляют ферритовые материалы, характерная особенность которых — малая толщина слоя (1 — 10 мм).

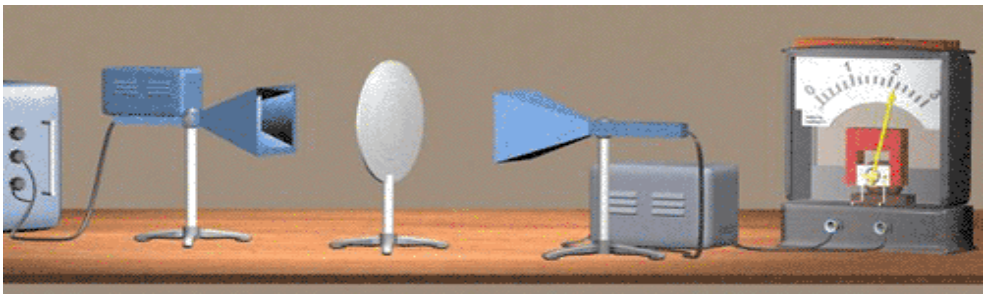


Рисунок 6 – Эксперимент с поглощением ЭМП

Электромагнитное поле в сельском хозяйстве

Благодаря развитию и внедрению в промышленность электромагнитных полей сверхвысоких частот (ЭМП СВЧ) стало возможным ускорение технологических процессов в сельскохозяйственной отраслях. Применение электромагнитной энергии (ЭМ) в растениеводстве, животноводстве, переработке и хранении сельхозпродукции позволяет реализовать экологически чистые и эффективные технологии. Применение микроволновой энергии в сельском хозяйстве заключающимися в том, что электромагнитная энергия избирательно преобразуется в тепловую, имеет большую глубину проникновения поля, эффективна и экономична.

Установки для обработки семян ЭМП

Установка для обработки семян относится к сельскому хозяйству, в частности, к семеноводству и предназначена для предпосевной обработки семян различных сельскохозяйственных культур, для стимулирования посевных качеств семян, а также для их дезинфекции и дезинсекции.Установка для обработки семян позволяет повысить равномерность обработки семян электромагнитным полем сверхвысоких частот, повысить производительность, повысить коэффициент полезного действия, уменьшить утечку электромагнитной энергии в окружающее пространство, осуществлять автоматический контроль режимов СВЧ обработки.

Установка для обработки семян содержит источник электромагнитных колебаний 1, рабочую камеру 2, конвейерную ленту 3, экран 4, устройство загрузки 5, устройство выгрузки 6, привод экрана 7, датчик перемещения 8, датчик коэффициента отражения 9, мультиплексор 10, аналого-цифровой преобразователь 11, микропроцессорное устройство 12, клавиатуру 13, пирометр на входе 14, пирометр на выходе 15, ведущий барабан 16, ведомый барабан 17, датчик скорости 18.

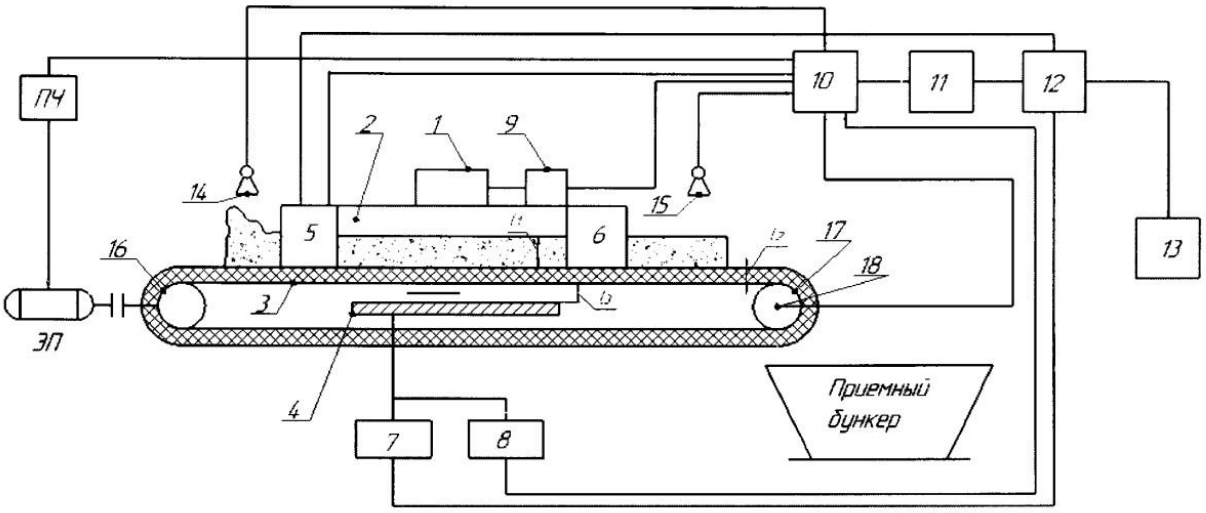


Рисунок 7 – Установка для обработки семян

Установка для обработки семян работает следующим образом: в микропроцессорное устройство 12 при помощи клавиатуры 13 вводят код обрабатываемого материала, которому соответствуют значения его электропроводности и действительной части диэлектрической проницаемости. Далее в микропроцессорном устройстве производят расчет толщины обрабатываемого материала. После подают управляющий сигнал на устройство загрузки 5 для поддержания заданной толщины слоя материала.В процессе работы датчиком 9 контролируют суммарный коэффициент отражения и с помощью привода 7 путем перемещения экрана поддерживают минимум суммарного коэффициента отражения.

Недостатком этого изобретения является недостаточная защита - повышенный уровень излучения электромагнитного поля в окружающее пространство, неравномерность обработки слоя семян и неуправляемость режимами обработки семян.

Взаимодействие ЭМП с веществом

Электромагнитное поле, пронизывая какое-либо вещество, отдает свою энергию его атомным частицам – и в первую очередь электронам, что вызывает внутренние энергетические переходы микрочастиц из одного состояния в другое и сводится к двум связанным между собой процессам. Во-первых – к *поглощению* энергии электромагнитного поля невозбужденными атомными частицами, что ведет к его ослаблению; во-вторых - к преобразованию внутренней энергии возбужденных атомных частиц в энергию.

Воздействие электромагнитных полей на воду

При исследовании воздействия постоянного магнитного поля на водные структуры был обнаружен эффект появления КВЧ-волн на частотах вблизи 25 и 50 ГГц. Воздействие переменного магнитного поля, в отличие от постоянного, может оказывать структурообразующее влияние на диэлектрические жидкости, провоцировать образование замкнутых или свернутых в спираль цепочек молекул. Так же в воде, которая пересекла электромагнитное поле, на теплообменной поверхности не образуется накипь.

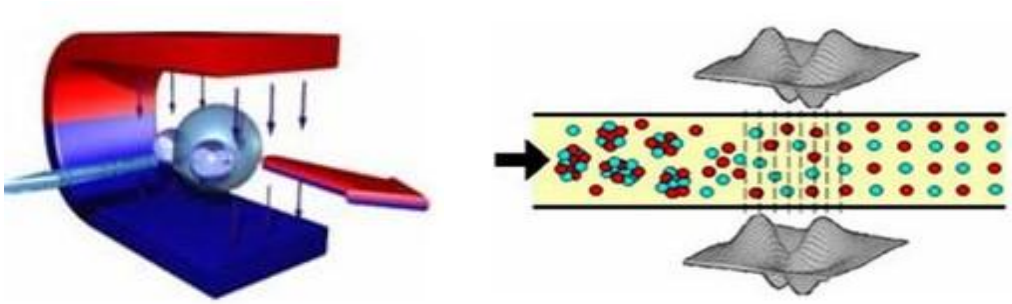


Рисунок 8 – Воздействие ЭМП на молекулы воды

Выводы

На сегодняшний день использование свойств поглощения и превращения электромагнитного поля в различных средах позволяет добиться хороших показателей в сельском хозяйстве при обработке семян ЭМП с различной частотой.

Электромагнитное поле широко используется в радиосвязи, телевидении, радиолокации; для осуществления различных технологических процессов и операций (нагрева, сварки, напыления металлов, сушки различных материалов, диэлектрической обработки пластмасс), для таких видов термообработки пищевых продуктов как размораживание, стерилизация, сублимация, а также в научных исследованиях.

Список источников

1.https://studopedia.ru/2_125780_harakteristika-elektromagnitnogo-polya-kak-nositelya-energii.html
2. https://infopedia.su/15x554c.html
3. https://www.ngpedia.ru/id270696p2.html
4. https://physics.spbstu.ru/userfiles/files/atom1_4.pdf

Научная статья
УДК 621.577

Перспективы применения тепловых насосов для отопления и охлаждения продукции сельхозпредприятия

И.А. Хотько, обучающийся
Научный руководитель – доцент А.С. Степанов
(ФГБОУ ВО Ярославкая ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. Многие страны мира переходят на отопление сельхозпредприятий с помощью тепловых насосов. Это помогает избавиться от больших затрат на обогрев помещения. При производстве тепла, тепловой насос 75% энергии получает из окружающей среды. Таким образом, при использовании теплового насоса предприятие платит только за 25% энергии, которые необходимы для работы компрессора. А остальная энергия достается нам бесплатно из окружающей среды. Выясним, выгодно ли применять тепловые насосы, работающие по принципу воздух-воздух в Ярославской области на примере колхоза им. Ленина. Данное сельхозпредприятие специализируется на выращивании мяса курицы.

Ключевые слова: тепловой насос, перспективы, отопление, сельхозпредприятие, выгода

Prospects for the use of heat pumps for heating and cooling agricultural products

I.A. Chotko, student
Scientific supervisors – Docent A.S. Stepanov
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. Many countries of the world are switching to heating agricultural enterprises with the help of heat pumps. This helps to get rid of the large costs of heating the room. When producing heat, the heat pump receives 75% of the energy from the environment. Thus, when using a heat pump, the company pays only for 25% of the energy that is necessary for the operation of the compressor. And the rest of the energy gets to us for free from the environment. Let's find out whether it is profitable to use heat pumps operating on the air-to-air principle in the Yaroslavl region on the example of the collective farm named after. Lenin. This agricultural enterprise specializes in the cultivation of chicken meat.

Keywords: heat pump, prospects, heating, agricultural enterprise, benefit

Введение

Тепловой насос предназначен для переноса теплоты от менее нагретых тел к более нагретым. В качестве источников теплоты низкого потенциала используют воздух, тепло природных водоемов и земли.

Применение теплового насоса позволяет использовать теплоту, которая отдается при выработке сжатого воздуха компрессорами охлаждающей оборотной воде. Использование теплонасосных установок более эффективнее, чем получение отдельно тепла и холода. Также тепловые насосы можно использовать, как холодильную установку. Можно охлаждать продукцию пока молоковоз не приедет за продукцией.

Цель: Определить, перспективно ли использовать тепловой насос работающий по принципу воздух-воздух для отопления сельхозпредприятия и последующее охлаждение молока колхоз им. Ленина, который находится в Ярославской области.

Задачи:

1. Определить плюсы и минусы теплового насоса работающего по принципу воздух-воздух.

2. Рассчитать выгоду перехода на отопление предприятия с помощью ТНУ.

3. Рассчитать выгоду применения ТНУ, как холодильную установку, которая позволит сэкономить денежные средства.

На рисунке 1 представлено сельхозпредприятие колхоз им. Ленина. Оно специализируется на производстве молока. Поголовье насчитывает около 200 голов. Данное предприятие имеет котельное отопление, которое не выгодно. По

приблизительным подсчетам оно тратит на отопление цехов около 300 тысяч в месяц. Также данное предприятие использует мощные холодильные установки, которые потребляют много энергии.

Рисунок 1 – Сельхозпредприятие колхоз им Ленина

Работают тепловые насосы воздух-воздух по следующему принципу: Наружный блок, он же испаритель, втягивает в себя уличный воздух. Тепло из втянутого воздуха заставляет хладагент внутри буквально закипеть. Хладагентом чаще всего выступает фреон, который способен закипать даже при низких температурах. Хладагент превращается в газ и движется дальше по системе. Газ сильно сжимается компрессором, который есть в каждом тепловом насосе такого типа. Тепло от превратившегося в газ хладагента поступает во внутренний блок, конденсатор, и повышает температуру внутри помещения. Хладагент, который охладился и вновь вернулся в жидкое состояние, возвращается в наружный блок. Работа данного теплового насоса представлена на рисунке 2.

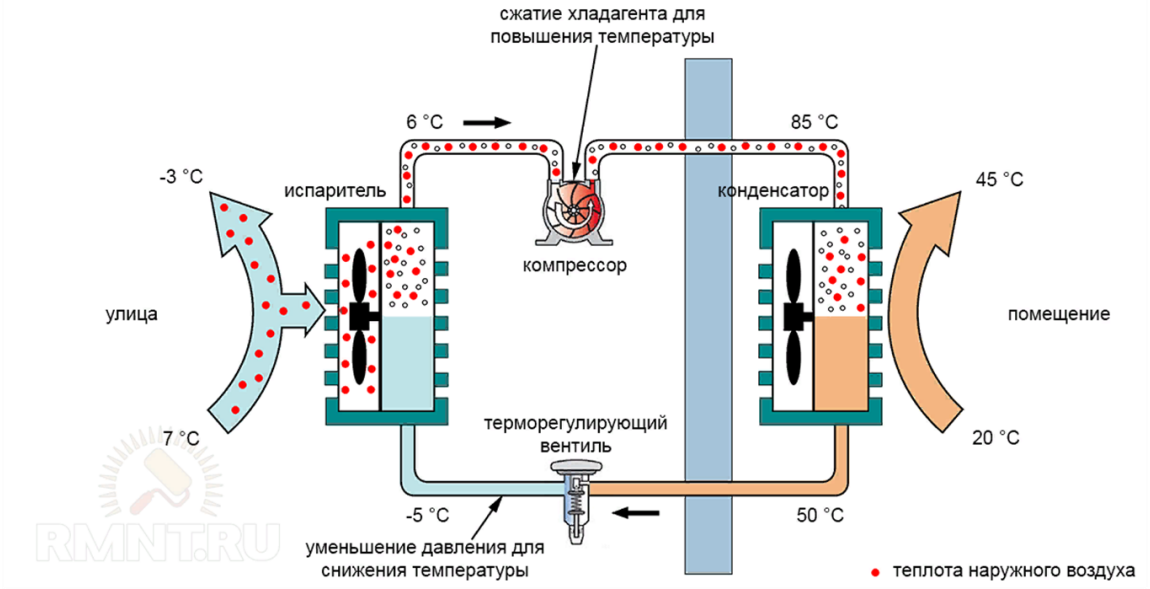


Рисунок 2 – Принцип работы ТНУ, работающие по принципу воздух-воздух

Далее определяем преимущества и недостатки использования теплового насоса. Единственный и главный недостаток:

1.Данная система не работает, если температура окружающей среды опускается ниже 25 грудусов Цельсия.
Преимущества:
1. Низкая стоимость
2. Удобство и скорость монтажа
3. Отсутствие утечек теплоносителя

В качестве резервной системы отопления мы используем котлы ZOTA. Данная кампания производит качественные и дешевые котлы. С помощью их мы отапливаем коровник при температуре ниже 25 градусов цельсия сельхозпредприятия колхоз им. Ленина. На рисунке 3 показан данный котел.

Рисунок 3 – Котел ZOTA

Мы провели исследование зависимости энергопотребления системой теплоснабжения в зависимости от бивалентной температуры представлены на рисунке 2. Поскольку рабочая температура теплового насоса ограничена значением –25 °С, при исследовании был рассмотрен диапазон бивалентной температуры от –25 до+5°С. Результаты исследования представлены на рисунке 4.

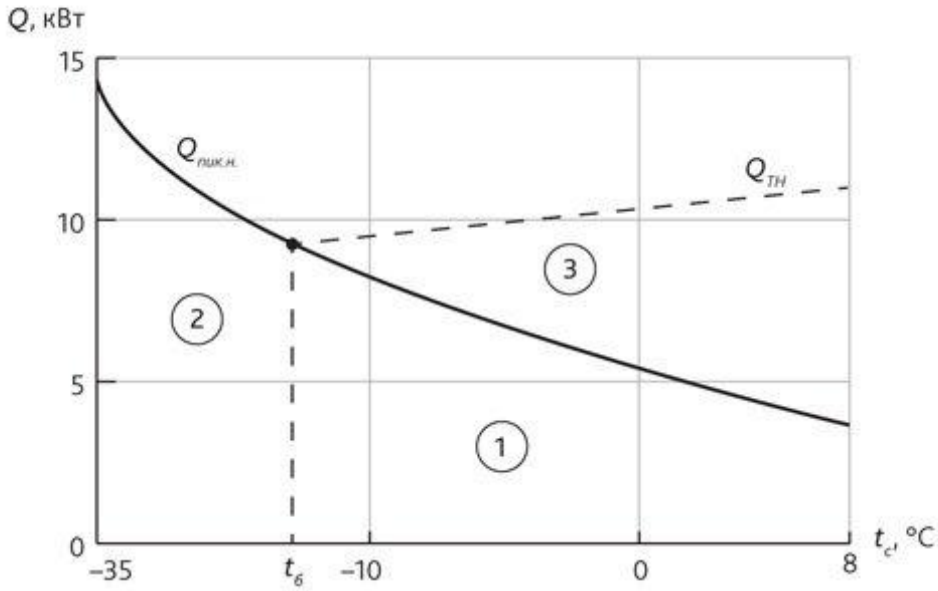


Рисунок 4 – Распределение тепловой нагрузки при использовании бивалентной схемы: 1 – нагрузка, покрываемая тепловым насосом; 2 –нагрузка, обеспечиваемая электрическим котлом; 3 – резервная мощность теплового насоса

Расчет перспектив применения теплового насоса для охлаждения продукции

Сначала определим, как работает тепловой насос на охлаждение.

Для обеспечения охлаждения продукта в контур теплового насоса встроен четырехходовой клапан и дополнительный дроссельный клапан. При этом циркуляция рабочей жидкости осуществляется в противоположном направлении. Конденсатор становится испарителем и наоборот.

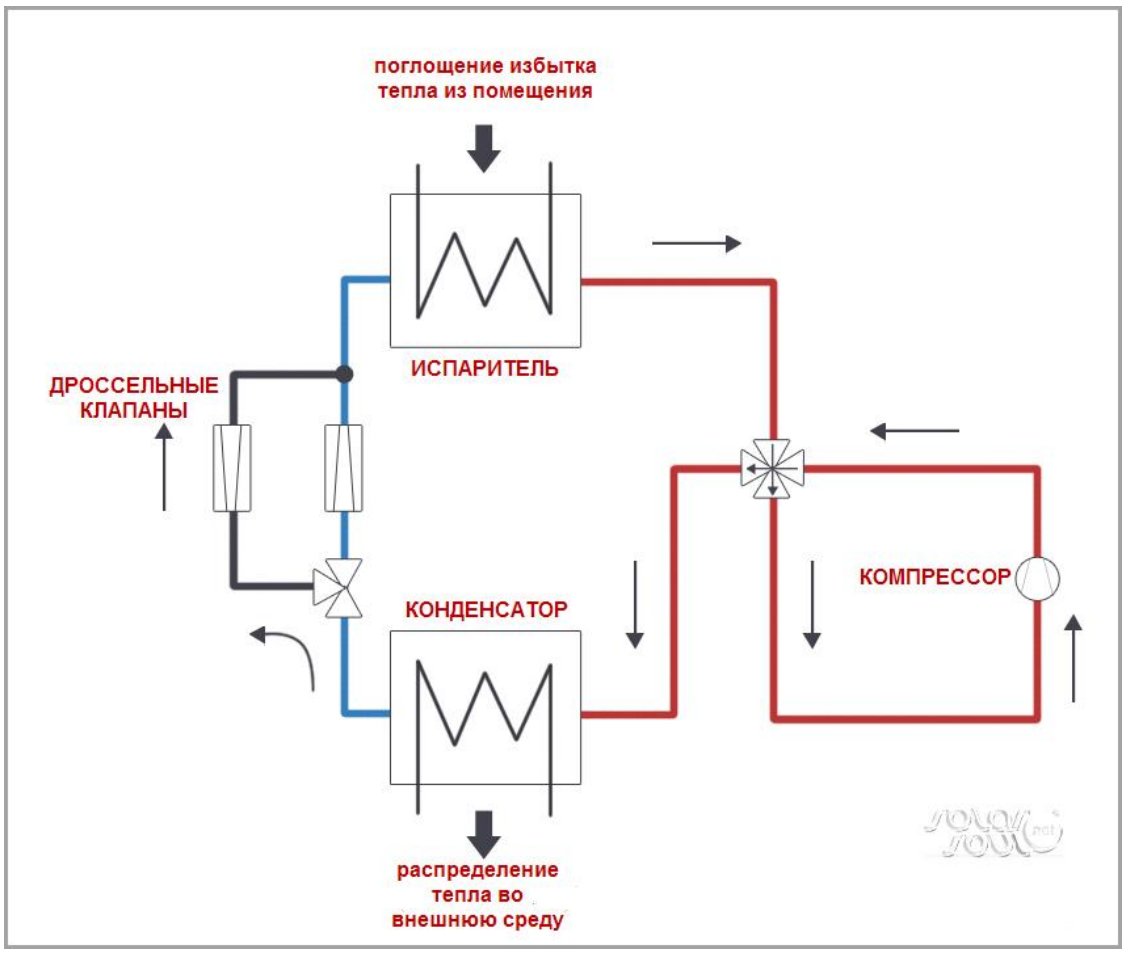


Рисунок 5 – Схема работы теплового насоса на охлаждения

Когда тепловой насос работает в режиме охлаждения, коэффициент использования энергии EER, используемый для расчетов кондиционирования воздуха, будет немного ниже, чем у системы теплового насоса, работающей в режиме нагрева. Это происходит из-за чрезмерного нагрева компрессора во время его работы, что является побочным эффектом в этом режиме. Это позволяет сэкономить до 45% затрат на потребление электроэнергии холодильными камерами.

Выводы

Увеличение температуры бивалентности существенно повышает энергопотребление теплонасосной системой теплоснабжения из-за неэффективной выработки тепловой энергии электрическим котлом. Таким образом, теплонасосная система теплоснабжения, рассчитанная на минимальную температуру бивалентности –25 °С, по сравнению с электрическим отоплением позволит сэкономить до 50 %.Таким образом, применение тепловых насосов в условиях Ярославской области позволяют снизить энергопотребление колхоза им. Ленина до 50% и окупаются в среднем от 1 до 3 лет. При использовании ТНУ для охлаждения продукции предприятия позволяет сэкономить до 45% электроэнергии. Это очень важно для такого малого предприятия. Это позволят сократить срок окупаемости до 2 лет. Таким образом, применение тепловых насосов в условиях Ярославской области позволяют снизить энергопотребление колхоза им Ленина на 42,6% и окупаются в сравнительно небольшие сроки.

Список источников

1. Энергосбережение в сельском хозяйстве / Гордеев А.С., Огородников Д.Д., Юдаев И.В. 2014. 384 с.

2. Васильев Г.П. Теплохладоснабжение зданий и сооружений с использованием низкопотенциальной тепловой энергии поверхностных слоев Земли. М.: Граница, 2006. 176 с.

Научная статья
УДК 632.935.41

Ультразвуковые технологии

И.А. Хотько, И.А. Балыков, обучающиеся
Научный руководитель – д-р техн. наук, профессор В.В. Шмигель
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. Ультразвуковые технологии находят широкое применение в современной обрабатывающей промышленности, обеспечивают высокую производительность при производстве деталей сложной формы из труднообрабатываемых высокотехнологичных материалов, таких как керамика, стекло, корунд, твердые сплавы, а также композитные материалы. Позволяют совмещать ультразвуковую и фрезерную обработку сплавов, трудно поддающихся обработке резанием, а также обработку материалов, армированных стекловолокном, режущим инструментом с определенной геометрией режущей кромки.

Ключевые слова: ультразвуковые технологии, материалы, обработка материалов

Ultrasonic technologies

I.A. Chotko, I.A. Balykov, students
Scientific supervisors – Doctor of Technical Sciences, Professor V.V. Shmigel
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. Ultrasonic processing technologies are widely used in modern industry and provide high-quality production of complex parts made of complex high-tech metals, for example, ceramic, glass, corundum, hard alloys and composite materials. It allows combining ultrasonic and milling processing of alloys heavily processed by cutting and processing materials reinforced with glass fibers, cutting tools with a certain geometric pattern of the cutting surface.

Keywords: ultrasound technology, materials, material processing technology

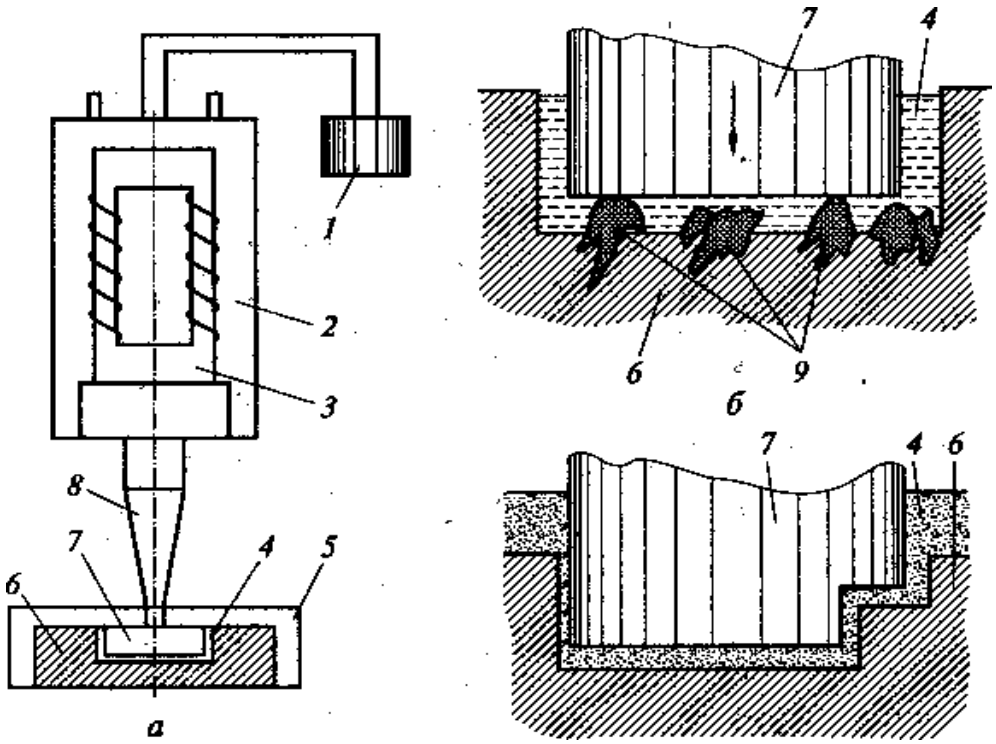
Введение

Ультразвуковые технологии используют в процессах обработки механические упругие колебания ультразвуковой частоты — более 16 кГц, т. е. выше частоты слышимых звуков. В одних технологических процессах с помощью ультразвуковых методов осуществляют обработку твердых и сверхтвердых материалов, в других — удаляют поверхностные загрязнения.

Виды ультразвуковых технологий:

1. Ультразвуковая размерная обработка.
2. Ультразвуковая сварка.
3. Ультразвуковая очистка.
4. Ультразвуковая дефектоскопия.

Ультразвуковой (УЗ) размерной обработкой называют направленное разрушение твердых и хрупких материалов, проводимое при помощи инструмента, колеблющегося с ультразвуковой частотой и оказывающего на обрабатываемую поверхность заготовки ударное действие при помощи мельчайших зерен абразивного порошка, вводимого в виде суспензии в зазор между торцом инструмента и изделием.



1 – генератор тока повышенной частоты; 2 – корпус магнитостриктора с охлаждающей водой; 3 – магнитостриктор; 4 – зазор, заполненный суспензией абразива; 5 – ванна; 6 – обрабатываемая заготовка; 7 – инструмент; 9 – частички абразива.

Рисунок 1 – Ультразвуковая обработка: а – ультразвуковая размерная обработка прошиванием; б – схема съема материала при ультразвуковом прошивании; в – схема воспроизведения профиля инструмента в заготовке

Под ударами зерен абразива скалываются мелкие частицы материала изделия. Съем материала происходит в основном с площадок, проектирующихся на плоскость, перпендикулярную к правлению колебаний инструмента

Обработке поддаются хрупкие материалы типа стекла, тверд сплава, кварца, турмалина, корунда, радио керамики, феррт и т.д., а также полупроводниковые материалы, частицы которого скалываются ударами зерен абразива. Вязкие материалы (незакаленная сталь, латунь) плохо обрабатываются УЗ-способом, так под ударами зерен абразива не происходит сколов, зерна внедряются обрабатываемый материал.

С помощью размерной УЗ-обработки можно выполняться те операции, как фрезерование, шлифование, точение, разрезан нарезание резьбы, долбление, прошивание.

Инструменты для УЗ-обработки

В зависимости от назначения все инструменты для УЗ-обработки подразделяют на сплошные и пустотелые.

1. Сплошные инструменты используют для получения закрытых полостей, глухих отверстий или сквозных отверстий малого метра (1...3 мм).

2. Пустотелые инструменты применяют при сквозной вырезке деталей из массива, прошивке сквозных отверстий больших метров и т.д

Станки для ультразвуковой размерной обработки:

Рисунок 2 – Ультразвуковой станок серии «Сапфир». Модель СУЗ-0,8/22-О

Назначение: размерная обработка хрупких твердых материалов (стекло, камень, керамика) – выполнение сквозных и глухих отверстий произвольной формы, нанесение рельефных рисунков на поверхности и т.п.

Рисунок 3 – Ультразвуковой станок серии «Сапфир»

Модель СУЗ-0,4/22-О

Назначение: выполнение сквозных и глухих отверстий произвольной формы в керамиках, стеклах, ювелирных изделиях, полупроводниках, ферритах и т.п.

Ультразвуковая размерная обработка широко применяется:

1. Для гравирования и маркировки.
2. Для изготовления штампов (из твердосплавных материалов).
3. Ячеек «памяти» полупроводниковых приборов (из феррита, кристаллов кремния и германия),
4. Фасонных изделий из камня, стекла, ювелирных изделий.

Ультразвуковая сварка

В системах ультразвуковой сварки высокочастотная электрическая энергия преобразуется в механические колебания в преобразователе. Частота генерируемого ультразвука составляет от 20 кГц.

Ультразвуковая металлическая сварка (УЗС) – это диффузионный процесс в твердом состоянии при одновременном воздействии на свариваемые поверхности высокочастотных колебаний, прижимного давления и теплового воздействия. Высокочастотные колебания, приложенные под нагрузкой, разрушают поверхностные пленки и оксиды, образуя чистое, контролируемое, диффузионное сварное соединение

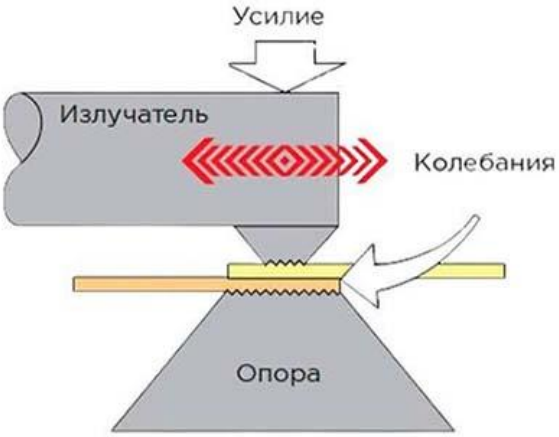


Рисунок 4 – Диффузионное сварное соединение

Происходит сухое и чистое трение, в результате которого образуются узлы прихватывания. Атомы свариваемых деталей образуют между собой связи, что и создает такое соединение.

УЗС – соединение металлов в твердом состоянии за счет возбуждения в свариваемых деталях упругих колебаний ультразвуковой частоты при одновременном создании определенного давления. При ультразвуковой сварке необходимые условия для образования соединения создаются в результате механических колебаний ультразвукового преобразователя. Энергия вибрации создает сложные напряжения растяжения, сжатия и среза. Когда они превышают значение предела упругости соединяемых материалов, происходит пластическая деформация в зоне их соприкосновения. В результате пластической деформации происходит удаление адсорбированных пленок жидкости, газов, органических пленок и поверхностных окислов и образуется сварное соединение. В процессе

деформирования происходит увеличение площади непосредственного контакта, что обеспечивает получение прочного соединения.

Преимущества сварки ультразвуком:

1. Происходит в твердом состоянии без существенного нагрева места сварки, что позволяет соединять химически активные металлы или металлы;

2. Допускаются соединения тонких и ультратонких деталей, приварка тонких листов и фольги к деталям неограниченной толщины;

3. Сварка пакетов из фольги;

4. Неприхотливость к чистоте свариваемых поверхностей, в связи с чем возможна сварка плакированных и оксидированных поверхностей и вообще сварка металлических изделий, поверхности которых покрыты различными изоляционными пленками;

5. Использование сдавливающих сил (от 10 до 250Н), которые вызывают незначительную деформацию поверхностей деталей в месте их соединения (вмятина, как правило, не превышает 5...10%);

6. Использование оборудования малой мощности и простой конструкции. Например, для контактной точечной сварки алюминия толщиной 1 мм необходимо устройство мощностью 100...150 кВт, тогда как при сварке ультразвуком аналогичного соединения - 2,5...5 кВт.

Для проведения сварочных работ необходимо следующее оборудование:

1. Источник питания;
2. Блок управления технологическим циклом сварки;
3. Механическая колебательная система;
4. Привод давления.

Основные функции технологического процесса возложены на механическую колебательную систему. Она выполняет такие технологические этапы:

1. Преобразует электрическую энергию в механическую;
2. Передаёт механическую энергию в зону сварки;
3. Синхронизирует внутреннее сопротивление свариваемых деталей с сопротивлением нагрузки;
4. Синхронизирует размеры зоны, куда вводится энергия, с параметрами излучателя;
5. Концентрирует энергию;
6. Обеспечивает получение требуемого показателя колебательной скорости излучателя.

В качестве источника механических колебаний выступает электромеханический преобразователь из веществ, обладающих магнитострикционными свойствами. Это может быть никель, титан бария. В таких веществах переменное электромагнитное поле создаёт механические напряжения, что вызывает упругие деформации. Далее энергия концентрируется и предаётся к сварочному наконечнику — волноводу, а амплитуда механических колебаний увеличивается. Если приложить колебания ультразвуковой частоты к деталям, в них возникнут касательные напряжения. Эти напряжения вызывают пластические деформации материала, из которого изготовлены свариваемые детали.

Механические колебания с частотой свыше 20 кГц в точках соприкосновения со свариваемым материалом являются источниками повышения температуры из-за сил трения. Соединяемые детали сближаются на расстояния, при которых в силу вступают силы межатомного взаимодействия. После сближения свариваемых деталей, соединение происходит за счёт тепловой диффузии атомов поверхностных слоёв.

УЗС выполняется на специальных установках, в которых встроен генератор электромагнитных волн высокой частоты. Также в установке имеется механическая колебательная система, аппаратура управления процессом сварки и привод, создающий давление на сварное соединение. Основные схемы установок для ультразвуковой сварки металлов представлены на рисунке 5.

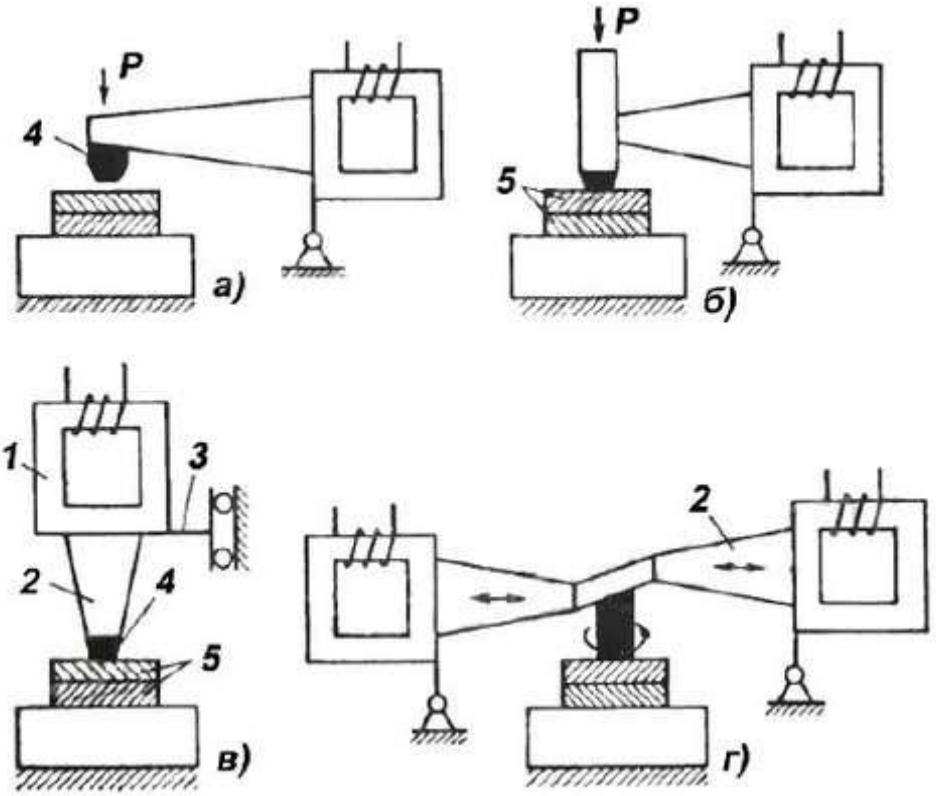


Рисунок 5 – Схемы установок для ультразвуковой сварки металлов:
а – продольная; б – продольно-поперечная; в – продольно-вертикальная;
г – крутильная

Для получения механических колебаний высокой частоты обычно используется магнитострикционный эффект, заключающийся в изменении размеров некоторых металлов и сплавов под действием переменного магнитного поля. Для ультразвуковых преобразователей обычно используют чистый никель или железокобальтовые сплавы. Размеры магнитострикционных материалов изменяются незначительно, поэтому для увеличения амплитуды смещения и концентрации энергии колебаний, а также для подачи механических колебаний к месту сварки используют волноводы или концентраторы, которые в основном имеют сужающуюся форму.

Ультразвуковая очистка

Позволяет быстро и качественно обработать самые различные детали, удалить самые прочные загрязнения, заменить дорогостоящие и небезопасные растворители и механизировать процесс очистки.

При сообщении жидкости ультразвуковых колебаний в ней возникают переменные давления, изменяющиеся с частотой возбуждающего поля. Наличие в жидкости растворенных газов приводит к тому, чтоб во время отрицательного полупериода колебаний, когда на жидкость действует растягивающее напряжение, в этой жидкости образуются и увеличиваются разрывы в виде газовых пузырьков. В эти пузырьки могут всасываться загрязнения из микротрещин и микропор материала. Под действием сжимающих напряжений во время положительного полупериода давлений, пузырьки захлопываются. К моменту захлопывания пузырьков на них действует давление жидкости, достигающее нескольких тысяч атмосфер, поэтому захлопывание пузырька сопровождается образованием мощной ударной волны. Такой процесс образования и захлопывания пузырьков в жидкости называется кавитацией. Процесс кавитации показан на рисунке 5.

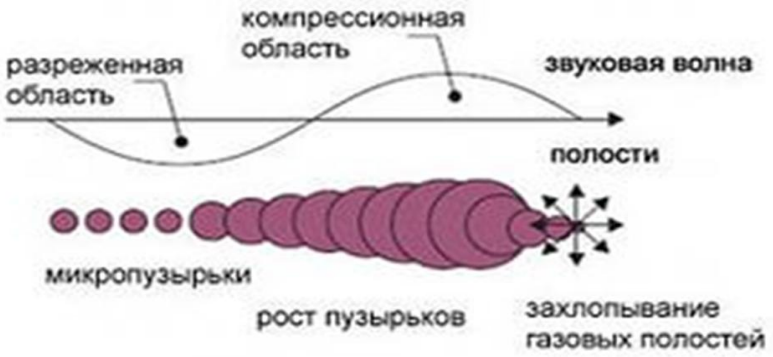


Рисунок 6 – Процесс кавитации

Частота ультразвуковых колебаний лежит в пределах от 16 Гц до 44 кГц.

Если частота колебаний низкая, то образуются более крупные пузырьки с малой амплитудой пульсации. Часть из них просто всплывает на поверхность жидкости. Ультразвук низкой частоты хуже распространяется из-за поглощения, поэтому качественный процесс очистки идет в области, близкой к источнику. При низкой частоте недостаточно хорошо очищаются микротрещины, размеры которых меньше длины волны ультразвука.

Повышение частоты колебаний приводит к уменьшению размеров газовых пузырьков и следовательно, к уменьшению интенсивности ударных волн при одной и той же мощности установки. Для запуска кавитационного процесса с увеличенной частотой требуется большая интенсивность колебаний.

Среды ультразвуковой очистки

Очистку проводят в водных моющих растворителях, эмульсиях, кислых растворах. При использовании щелочных растворов можно значительно уменьшить температуру и концентрацию щелочных компонентов, а качество

очистки останется высоким. При этом уменьшается травящее воздействие на деталь. В состав щелочных растворов входят чаще всего каустическая сода, кальцинированная сода, тринатрийфосфат, жидкое стекло, анионоактивные и неионогенные ПАВ.

Для предовращения эрозии металлов необходимо выбирать оптимальные концентрации ПАВ, минимальную длительность процесса и располагать детали подальше от излучателя (инженерное решение).

Очистку ультразвуком в органических растворителях применяют тогда, когда очистка в щелочных растворителях может привести к коррозии материала или к образованию пассивной пленки, а также, если необходимо сократить время сушки. Наиболее удобными являются хлорированные растворители с высокой химической активностью; они растворяют самые различные загрязнения и безопасны в эксплуатации.

Способы управления процессом ультразвуковой очистки

1.Изменение давления жидкости. Способ реализуется в виде создания вакуума или наоборот, избыточного давления. При вакууммировании жидкости облегчается образование кавитации. Избыточное давление повышает эрозионное разрушение, сдвигает максимум кавитационной эрозии в зону больших звуковых давлений, влияет на характер акустических течений.

2.Наложение электрического или магнитного полей на моющую среду.При электрохимической ультразвуковой очистке кавитационная область может быть локализована непосредственно у обрабатываемой детали; пузырьки выделяющихся на электродах газов способствуют разрушению пленок загрязнений; уменьшается смачиваемость маслом поляризованной поверхности детали.

3.Наложение на кавитационную область магнитного поля вызывает движение газовых пузырьков, имеющих отрицательный поверхностный заряд, что увеличивает кавитационную эрозию деталей.

4.Введение абразивных частиц в моющий раствор.Твердые частицы абразива участвуют в механическом отделении загрязнений и стимулируют образование кавитационных пузырьков, так как нарушают сплошность жидкости.

Очистку с наложением ультразвука наиболее целесообразно применять при удалении загрязнений из труднодоступных полостей, углублений и каналов небольших размеров, при очистке мелких деталей сложной конфигурации, оптических изделий. На рисунке 6 показаны результаты обработки фарсунки.

Рисунок 7 – Результаты обработки форсунки

Ультразвуковая дефектоскопия

Метод, основанный С.Я. Соколовым, позволяющий осуществлять поиск дефектов в материале изделия путём излучения и принятия ультразвуковых колебаний, отраженных от внутренних несплошностей (дефектов), и дальнейшего анализа их амплитуды, времени прихода, формы и других характеристик с помощью специального оборудования — ультразвукового дефектоскопа. Является одним из самых распространенных методов неразрушающего контроля.

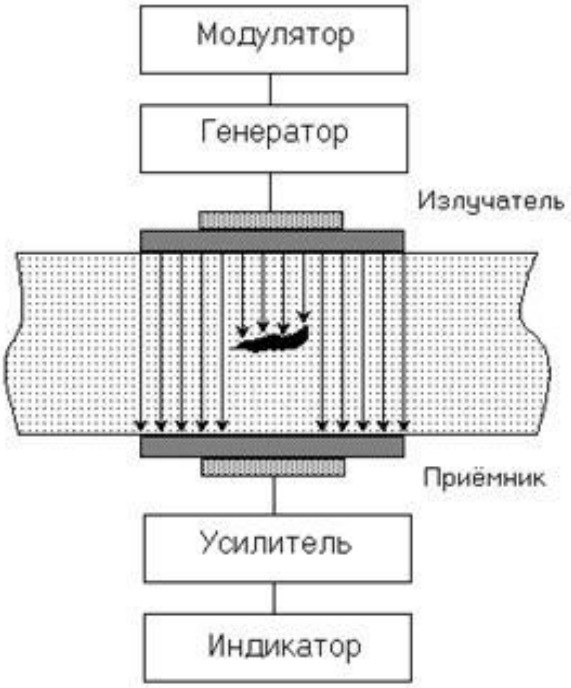


Рисунок 8 – Принцип действия ультразвуковой дефектоскопии

Физические основы ультразвуковой дефектоскопии

Данный метод позволяет определить зарождающиеся и прогрессирующие дефекты в массиве металла. Ультразвуковой контроль сварных соединений и материалов основывается на возможности ультразвука распространяться в контролируемом изделии, отражаясь от границ материалов и внутренних дефектов. Звуковые волны в однородном материале при ультразвуковом контроле не изменяют траектории движения. Многообразие задач, возникающих при необходимости проведения неразрушающего контроля различных изделий, привело к разработке и использованию ряда различных акустических методов контроля. Наиболее широкое распространение в практике ультразвуковой дефектоскопии нашли импульсные методы, в том числе – эхо-метод и метод звуковой тени (теневой метод). Реже применяют другие методы: резонансный, акустического импеданса, свободных колебаний и акустической эмиссии.

Эхо - импульсный метод основан на явлении отражения ультразвуковых волн от поверхности дефекта и регистрации отражённых сигналов. Этим методом контролируют оси колёсных пар (КП), поковки, штамповки, прокат, сварные швы, детали из пластмассы, а также измеряют толщину изделия и оценивают структуру материала.

Для этой цели в контролируемое изделие излучается последовательность коротких ультразвуковых импульсов. Излучаемые ультразвуковые импульсы называют «зондирующими». Признаком дефекта является наличие эхо-сигнала, отражённого от несплошности. Отражённые ультразвуковые импульсы несут информацию о наличии какого-то отражателя, его удалённости от излучателя и о его размерах. Размеры и местоположение дефекта оценивают по амплитуде и времени задержки (положению на экране) отражённого эхо-сигнала. Широкое распространение метода обусловлено простотой его реализации, высокой чувствительностью к выявлению многих типов дефектов и возможностью одностороннего доступа к изделию.

Теневой метод

Теневой метод заключается в сквозном прозвучивании изделия импульсами ультразвуковых колебаний. Этот метод одним из первых стал применяться для контроля металлоизделий. Для излучения и приема ультразвука используют два соосно-расположенных преобразователя, а о наличии дефектов судят по уменьшению амплитуды принимаемых колебаний.

Излучатель ультразвуковых волн, проверяемая деталь и приёмник образуют «акустический тракт», по которому распространяется ультразвуковая волна. Решение о дефектности проверяемой детали принимают по величине амплитуды (уровню) принятого сигнала на выходе принимающего преобразователя. Если на пути ультразвуковых волн от излучателя до приёмника нет препятствий (несплошностей), отражающих или рассеивающих ультразвуковые волны, то уровень принятого сигнала максимален. Однако он резко уменьшается или падает почти до нуля, если на пути ультразвуковой волны есть несплошность (дефект). Решение принимается при соблюдении требований соосного расположения преобразователей и стабильного их акустического контакта с контролируемой деталью.

Метод наиболее часто применяют для контроля тонкостенных изделий, т.к. при его использовании отсутствуют мертвые зоны. Недостатками метода являются необходимость двустороннего соосного доступа к изделию, низкая чувствительность при контроле изделий средней и большой толщины и невозможность определения глубины залегания дефекта.

Зеркально-теневой метод

Зеркально-теневой метод является комбинацией эхо-импульсного и теневого методов. Он принципиально не отличается от теневого, но удобен, когда к детали имеется только односторонний доступ. При контроле этим методом используют один или два ПЭП, размещенные на одной поверхности изделия. Признаком дефекта является ослабление амплитуды (уровня ультразвуковой волны), прошедшей через контролируемое изделие и отражённой от его противоположной поверхности. Размеры дефекта оценивают по уменьшению амплитуды «донного» сигнала.

Этот метод применяется, например, при контроле железнодорожных рельсов, а также при контроле различных деталей (осей колесных пар различных вагонов, валов двигателей) на прозвучиваемость.

При ультразвуковом контроле обычно используют пьезопреобразователи, принцип работы которых основан на пьезоэлектрическом эффекте, заключающимся в преобразование механических колебаний в электрические и наоборот. Активный элемент такого ПЭП (пьезоэлемент) изготавливают из материала, обладающего пьезоэлектрическими свойствами, а торцевые поверхности его металлизированы и являются электродами. При подаче на них электрического напряжения пьезоэлемент изменяет свою толщину вследствие обратного пьезоэлектрического эффекта. Если напряжение знакопеременно, то пьезоэлемент колеблется в такт с этими изменениями, создавая в окружающей среде упругие колебания, т.е. работает в качестве излучателя. И, наоборот, если пьезоэлемент воспримет импульс давления, то на его обкладках вследствие прямого пьезоэффекта появятся электрические разряды.

Рисунок 9 – Пример работы дефектоскопии

Список источников

1. Хмелев В.Н., Барсуков Р.В., Цыганок С.Н. Размерная обработка хрупких и твердых материалов. Барнаул: АлтГТУ, 1999. 31 с.

2. Хмелев, В.Н. Ультразвуковая сварка термопластичных материалов / В.Н. Хмелев, А.Н. Сливин, А.Д. Абрамов, С.С. Хмелев; Алт. гос. техн. ун-т, БТИ. – Бийск: Изд-во Алт. гос. техн. ун-та, 2014. 253 с.

Научная статья
УДК 658.382

Работа электроподогревателей в электроустановках активного вентилирования зерна

М.В. Чаенко, обучающийся
Научный руководитель – д-р техн. наук, профессор В.В. Шмигель
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. В данной статье мы рассмотрим назначение активного вентилирования, режимы вентилирования, принцип работы. Изучим хранение и со-

оружения для сушки зерна. Предотвращения самосогревания, использование аэрожолобов и значение электроподогревателей.

Ключевые слова: активное вентилирование, самосогревание зерна, сушка зерна, электроподогреватель, аэрожолоб

Development of an autonomous heating system for agro-industrial complexes and residential buildings

M.V. Chaenko, student
Scientific supervisor – Doctor of Technical Sciences, Professor V.V. Shmigel
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. In this article, we will consider the purpose of active ventilation, modes, and the principle of operation. Consider storage and facilities for drying grain. Prevention of self-heating, use of airslides and the importance of electric heaters.

Keywords: active ventilation, grain self-heating, grain drying, electric heater, aeroslide

Активное вентилирование назначение, режимы АВ

Наиболее эффективным и доступным средством удаления из зерновой массы образующегося тепла, предотвращения самосогревания, а также консервации зерна путем охлаждения и подсушивания является активное вентилирование.

Активное вентилирование - это принудительное продувание зерна воздухом без его перемещения. Это возможно за счет скважистости зерновой массы. Воздух, нагнетаемый вентиляторами, вводится в зерновую массу через систему каналов или труб и пронизывает ее в различных направлениях

Используя установки для активного вентилирования, легко и быстро проводят дегазацию зерновых масс после обработки фумигантами. Активное вентилирование исключает травмирование зерна.

Наряду со значительной технологической эффективностью активное вентилирование выгодно и в экономическом отношении. Вентилирование зерна получило широкое распространение как технологический процесс, обеспечивающий более устойчивое хранение зерна.

В последние годы широкое применение нашли также вентилируемые бункера и камерные сушилки, отличающиеся высокой степенью механизации погрузочно-разгрузочных работ. Эти устройства используются для сушки зерна, охлаждения его атмосферным или искусственно охлажденным воздухом и для других целей.

В зависимости от назначения устанавливают различные режимы вентилирования, определяемые температурой и относительной влажностью подаваемого воздуха, расходом его на 1 т зерна, высотой насыпи (толщиной зернового слоя), продолжительностью вентилирования и пр. В некоторых случаях это требует применения соответствующих вентиляционных устройств.

Режимы АВ

Профилактическое вентилирование:

Применяют для подавления жизнедеятельности микрофлоры, предотвращения самосогревания зерна, проветривания зерна с амбарным запахом, выравнивания температуры и влажности в зерновой насыпи.

Охлаждение зерна:

Применяют в тех случаях, когда необходимо повысить его стойкость при хранении. При температуре зерна от 0 до 10°С сильно затормаживаются физиологические и микробиологические процессы. Такое зерно называют охлажденным. Дополнительное охлаждение зерна на вентиляционных установках после зерносушилок применяют тогда, когда охладительные камеры их работают недостаточно эффективно

Промораживание зерна способствует переводу его в состояние анабиоза (замедленной жизнедеятельности) и сокращает зараженность зерновыми вредителями. В практике сушки и вентилирования воздействие отрицательных температур на семена может быть кратковременным (охлаждение просушенных семян при работе зерносушилок в морозную погоду) и длительным при промораживании.

Процесс сушки в основном состоит из взаимно связанных между собой тепло-физических явлений, протекающих в следующем порядке:

- перенос (передача) тепла от агента сушки к поверхности просушиваемого материала;
- испарение влаги с поверхности зерна; - передача тепла от поверхности зерна к его внутренним слоям;
- перемещение влаги изнутри зерна к его поверхности и одновременно продолжающееся испарение влаги с поверхности.

Сооружения для хранения и сушки зерна

Аэрожелоба могут применяться и для активного вентилирования.

Принцип работы установки при этом следующий: открываются все фиксирующие задвижки в подводящих патрубках аэрожелобов обеих секций, после этого воздух вентиляторами нагнетается под воздухораспределительную решетку аэрожелобов и через выпускные щели для зерна выходит вентилируемую насыпь. При этом фиксируемые задвижки на выходе длжны быть закрыты.

Кроме аэрожелобов для разгрузки зернохранилище оборудовано установкой для аэрации зерна, предназначенной для перевода хранящегося зерна на различные режимы хранения (весенне-летний и осенне-зимний периоды).

Установка состоит из 4 осевых вентиляторов, 2 воздухоподводящих каналов и 14 рассекателей (по 7 с каждой стороны).

Воздухоподводящий канал выполнен из металла и установлен в днище зернохранилища (по внутреннему периметру кольцевого фундамента). Размеры канала –500 × 600 мм.

Рассекатели выполнены из листовой стали толщиной 4 мм или из бетона с углами наклона при основании 36º, высотой 650 мм и расположены между аэрожелобами, перфорированные площадки закрыты сверху чешуйчатыми ситами.

В типовом складе вместимостью 3200 т монтируют 48 аэрожелобов по 24 с каждой продольной стороны хранилища. Они располагаются поперек склада. В середине склада аэрожелоба соединяют с выпускными воронками. Между аэрожелобами предусматривается система конусных растекателей зерна (скатов). Глубина каналов аэрожелобов у стен склада 500 мм, у выпускных воронок — 100 мм, ширина каналов — 220 мм. Длина каждого канала аэрожелоба равна 8 м. Аэрожелоб регулируют и налаживают на нормальную работу при выгрузке зерна с влажностью до 15,5%.

Зерно с влажностью превышающей 25% практически не подлежит хранению, а при его влажности около 21% срок хранения составляет 3 – 4 суток. В связи с этим возникла необходимость временной консервации зерна до его поступления в зерносушилки. Особенно актуальна эта проблема во время зерноуборочного периода, так как задача стоит не только в сборе урожая, но и его сохранности в максимально возможных объёмах. Для временной консервации зерна, а также для обеспечения постоянной и равномерной загрузки зерносушильных комплексов используются вентилируемые бункеры.

Наиболее распространённой моделью является вентилируемый бункер БВ-40. Предназначен он для временного накопления и консервации зерновых культур. Бункер способен обеспечить эффективное время хранения зерна с влажностью до 24% в течение четырёх суток. Зерно с влажностью до 30% способно хранится сутки при условии заполнения объёма не более чем на 50% - 70% и периодической пересыпкой его из бункера в бункер.

Корпус бункера цилиндрический сборный, состоящий из металлических листов, которые совмещаются между собой и трубой с помощью болтовых соединений. Опорным фундаментом воздухораспределительной трубы и бункера служит тумба. Конструкция вентилируемого бункера предусматривает его совместную работу в составе зерноочистительных и сушильных комплексов зерна.

При использовании вентилируемого бункера БВ-40 для сушки зерна нагнетаемый воздух нагревается с помощью электрокалорифера на 5 – 6 градусов. Использование конвекционной сушки целесообразно при необходимости ускорить сушильный процесс либо для активного съёма влаги с зерна, имеющего повышенные показатели влажности. А также в случае, когда фактическая влажность зерновой массы не превышает равновесную, ведь вентилирование атмосферным воздухом в этом случае приведёт к обратному эффекту, то есть зерновка будет насыщаться влагой. Для повышения эффективности сушки вентилируемый бункер может быть дополнительно укомплектован двумя воздухоподогревателями или топочным агрегатом.

Перед загрузкой буфера зерном закрывают шибер, и с помощью лебёдки поднимают клапан в самое верхнее положение. Зерно, движущееся с помощью нории, попадает в распределитель и заполняет пространство цилиндрической ёмкости. После окончательной загрузки клапан опускают ниже уровня зерновой массы на 15 – 20 сантиметров, чтобы исключить утечку воздуха мимо зерновой насыпи. По мере подсушивания и охлаждения размер зерновки уменьшается, в связи с этим необходимо раз в 3 – 4 часа производить корректировку положения клапана. С помощью вентилятора происходит нагнетание воздуха, ко-

торый через отверстия в воздухораспределительной трубе попадает в зерновую массу и удаляет из неё излишки влаги. Движение воздушного потока происходит от центра к периферии с последующим его выбросом в атмосферу через перфорацию цилиндра. Периодически необходимо определять температуру и влажность зерна, для этого используют пробоотборник. Влажное согретое зерно необходимо периодически пересыпать снизу вверх в одном бункере либо же высыпать в другой бункер.

Бункер БВ-25, представляющий собой вертикальный цилиндр 2 диаметром 3080 мм с конусообразным дном. Стенки бункера выполнены из штампованной перфорированной стали. Внутри цилиндра по центру вмонтирован цилиндрический воздухораспределитель. В верхней части воздухораспределителя находится конусный распределитель зерна для равномерной загрузки зерном

Воздухораспределительная труба имеет подвижный поршень, подвешенный на трос с лебедкой. Если бункер заполнен полностью, то поршень поднимают в верхнее положение. При неполном бункере поршень устанавливают так, чтобы его дно находилось чуть ниже уровня поверхности зерна.

Уровень зерна в бункере фиксируется грузиками и флажком. Воздух подогревается в электрокалорифере, установленном около всасывающего отверстия вентилятора, подающего воздух в бункер. Для регулирования выпуска зерна в нижней части бункера устроено регулировочное кольцо с изменяющейся шириной кольцевой щели. Бункер оборудован двумя пробоотборниками, измерительным преобразователем уровня зерна и тремя регуляторами влажности ВДК.

Недостатком бункера активного вентилирования является то, что он не обеспечивает равномерное распределение теплоносителя по всей толщине зерновой массы, находящейся в перфорированном цилиндре.

Температура сушки зерна

Известно, что чем больше в зерне свободной воды, тем менее оно термоустойчиво. Так, предельная температура нагрева семенного зерна пшеницы составляет 45°С, а ржи 45... 60°С. При нагреве зерна выше указанных пределов резко снижаются всхожесть семян и количество клейковины, что ухудшает его качество. Еще сложнее сушить крупносеменные бобовые культуры и сою, сушку которых приходится проводить при более низкой температуре (28 ... 30°С). Отсюда вытекают требования к предельно допустимой температуре нагреваемого в электрокалорифере воздуха, которая для сушки семенного зерна не должна превышать 60... 70°С.

Преимуществом такой сушки является большая производительность. Однако для интенсивной конвективной сушки зерна в поточных сушилках требуются электрокалориферы большой мощности (60... 100 кВт на 1 т/ч). В этой связи большое распространение находит активное вентилирование зерна с электроподогревом в установках периодического действия.

Основными параметрами режима сушки являются температура, влажность и скорость движения воздуха. Эти параметры определяют длительность и качество сушки.

На 1 т зерна для активного вентилирования необходимо подавать 300... 400, а для сушки 700... 1000 м3/ч воздуха. Скорость воздушного потока в зависимости от толщины слоя выбирают в пределах 0,05... 0,2 м/с.

Исследование процесса изменения параметров воздуха для АВ

Рассмотрены возможности исследования процесса изменения параметров воздуха для активного вентилирования сохраняемых в бункерах сыпучих продуктов питания, в частности зерна.

Такой путь является менее затратным при обеспечении высокого качество зерна, поскольку не предполагает конструирования и изготовления специальных экспериментальных установок и значительного количества сырья для многократного повторения опытов для получения достоверных результатов.

Существенная сложность процессов тепломассообмена при хранении зерна и высокая затратность натурного эксперимента часто заставляют получать модели в числовой форме, например с помощью решения соответствующих дифференциальных уравнений. Такой путь является менее затратным при обеспечении высокого качество зерна, поскольку не предполагает конструирования и изготовления специальных экспериментальных установок и значительного количества сырья для многократного повторения опытов для получения достоверных результатов.

Электроустановки для подогрева воздуха АВ

Агрегаты подачи подогретого воздуха являются одними из наиболее ответственных узлов, входящих в общую систему активного вентилирования. Температура подаваемого воздуха в значительной мере определяет возможности подсушки зерна до необходимых кондиций и, следовательно, обеспечения его более полной сохранности. Одним из вариантов решения таких задач является дооснащение хранилищ дополнительными приспособлениями, позволяющими устранить имеющиеся трудности за счет удобного регулирования температуры подаваемого воздуха для обеспечения необходимых параметров сохранности зерна

Обеспечение рациональных режимов такого воздействия воздуха на зерно часто связано с организацией каналов обратной связи для контроля температуры между вдуваемым и воздействующим на зерно воздухом. Большей частью подогрев воздуха осуществляется электронагревателями, обладающими определенной инерционностью и требующими иногда организации специальной АСУ. Основную проблему в построении таких управляющих систем представляет учет изменений, происходящих при включении и выключении питания, что рассматривается обычно в рамках подходов, используемых в теории переходных процессов.

Принципиальная схема предлагаемого электронагревательного элемента со снятыми верхей и нижней крышками, на котором обозначены: наружная обечайка перфорированного корпуса, нихромовый проводник, внутренняя перфорированная обечайка, верхняя крышка с входным отверстием для продукта и два патрубка для входа воздуха, концы нихромового проводника для подключения к источнику тока. Работает нагревательный элемент следующим

образом. В начальный момент времени свободно расположенный нихромовый проводник имеет определенное количество контактов нити между собой и начальное сопротивление, определяющее величину тока и выделяемую теплоту при подключении некоторого напряжения через концы. Эта теплота свободно распространяется через отверстия перфорированного корпуса во внешнюю среду, заполненную продуктом. При подаче воздуха через патрубки для входа воздуха за счет аэродинамического сопротивления нихромовый проводник упруго деформируется, обеспечивая большее количество контактов нити между собой, а следовательно, уменьшая общее сопротивление и повышая величину проходящего тока. Излишки подаваемого воздуха удаляются через отверстия верхней и нижней крышек.

Работу данного нагревателя, например в общей сети электроснабжения ворошителя для активного вентилирования зерна, можно рассмотреть в рамках упомянутых выше подходов теории переходных процессов. Процесс уплотнения нихромовой спирали при увеличении давления подаваемого в корпус нагревателя с образованием новых контактов можно представить как выключение из общей сети некоторых элементов с уменьшением соответствующих сопротивлений, а, следовательно, увеличением тока и выделения тепловой энергии. Такой принцип работы можно проиллюстрировать принципиальной схемой, приведенной на рисунке

Разработанный нагревательный элемент легко управляется изменением давления, подаваемого в его корпус воздуха. Изменение характеристик цепи свидетельствует о повышении эффективности используемой нити накаливания. Включение нагревателя описанной конструкции, меняющей величину протекающих токов, свидетельствует о том, что поставленная задача регулирования количества тепла им достигается.

Выводы

В результате данного исследования мы узнали, что такое активное вентилирование, назначение, его режимы работы. Рассмотрены устройства и сооружения для хранения зерна. Было найдено точное понятие воздействия температуры на сушку зерна.

Проведено процесс изменения параметров воздуха активного вентилирования. Исследованы электроподогреватели активного вентилирования.

Список источников

1. И. Ф. Бородин. Автоматизация технологических процессов. Москва Агропромиздат. 1986. 157 с.

2. А. Е. Баум. Сушка зерна. Москва «Колос». 1983. 197 с.

3. Б. Е. Мельник «Справочник по сушке и активному вентилированию зерна» Москва «Колос». 1980. 224 с.

4. Гинзбург, А.С. Основы теории и техники сушки пищевых продуктов 1973. 528 с.

5. Кришер О. Научные основы техники сушки. 1961. 539 с.

6. Любарский, В.М. Активное вентилирование сельскохозяйственных продуктов / В.М. Любарский. М.: Колос, 1972. 152 с.

7. Малыри, В. Сушильные установки сельскохозяйственного назначения. 1979. 526 с.
8. Сакун, В.А. Сушка и активное вентилирование зерна и зеленых кормов. 1989. 112 с.

Научная статья
УДК 658.382

Вентиляционные установки в сельском хозяйстве

Е.А. Чупров, обучающийся; В.В. Шмигель, д-р техн. наук, профессор
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. В статье рассматривается вентиляционные установки, вентиляторы и вентиляция коровника.

Ключевые слова: вентиляционные установки, приточно-вытяжная, естественная вентиляция,центробежные, осевые

Ventilation units in agriculture

E.A. Chuprov, student; V.V. Schmigel, Doctor of Technical Sciences, Professor
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. The article turns off ventilation units, fans and barn ventilation.

Keywords: ventilation installations, forced-air and exhaust, natural ventilation, centrifugal, axial

Вентиляционная установка

Вентиляционная установка – это машина, которая служит для подачи в помещения свежего воздуха с улицы, а также она может удалять из помещений вытяжной воздух. Кроме этого вентиляционная установка может выполнять ряд других функций, таких как, подача в помещения приточного воздуха с улицы, удаление из помещений вытяжного воздуха, очистка воздушного потока от пыли.

Рисунок 1 – Вентиляционная установка

Центробежный вентилятор

Центробежные вентиляторы являются основным элементом различных вентиляционных установок.

Центробежный вентилятор – служат для принудительной перегонки воздуха внутри помещения либо выведения загрязненного воздуха через очистной канал в окружающую среду. Центробежный вентилятор состоит из трех главных частей: колесо с лопатками, спиральный кожух, станина с валом и подшипниками.

Принцип работы центробежного вентилятора достаточно прост: мотор приводит в движение лопасти, они во время вращения засасывают воздушный поток, который проходит через спиралевидный конкурс за счет центробежной силы. Затем воздушная масса выводится в вентиляционный воздуховод и, соответственно, наружу.

Классификация центробежных вентиляторов: вентилятор низкого давления - до 1000 Па; вентилятор среднего давления - от 1000 до 3000 Па; вентилятор высокого давления - от 3000 до 12000 Па. По назначению: общего (для перемещения чистого воздуха); специального назначения (для перемещения запыленного воздуха, дымовых газов). По числу сторон всасывания: одностороннего и двустороннего всасывания. По числу ступеней: одноступенчатые и многоступенчатые.

Рисунок 2 – Центробежный вентилятор

Осевой вентилятор

Осевой вентилятор обеспечивает перемещение воздуха вдоль оси рабочего колеса. Он оснащается классическим осевым мотором, на валу которого устанавливаются лопасти. При их вращении создается интенсивный воздушный поток.

Вентиляторы осевого типа используются практически повсеместно: в системах воздушного охлаждения электроники и компьютерной техники (куле-

ры), бытовых приборах (переносные напольные вентиляторы), специальных системах дымоудаления.

Рисунок 3 – Осевой вентилятор

Сравнение осевого и центробежного вентиляторов

Центробежные вентиляторы, по сравнению, с осевыми, способны создавать большое давление на выходе, поэтому их целесообразно применять для подачи при значительном давлении. Поэтому их часто применяют в системах вентиляции со сложной, разветвленной сетью воздуховодов в котельных установках в качестве тягодутьевых устройств и в системах кондиционирования воздуха.

Осевые вентиляторы не способны создавать высокого давления подобно центробежным, но имеют больший КПД, они способны работать реверсивно (т.е. в обратном направлении), более просты в изготовлении, значит дешевле, просты в балансировке, монтаже и обслуживании, имеют меньшие габариты и вес. В связи с этим осевые вентиляторы чаще всего применяют для проветривания помещений, вентиляций шахт, тоннелей и т.п.- там, где не требуется создание высокого давления потока воздуха (газа).

Вентиляция в частном доме

Вентиляция в частном доме должна отвечать жестким требованиям: иметь достаточную производительность, возможность управления, а также быть адаптирована к особенностям климата и природным условиям.

Лучшая вентиляционная система для частного дома приточно-вытяжная.

Приточно-вытяжная система вентиляции в доме пропускает поступающий воздух через фильтры, очищая его, согревает его при помощи электрического или водяного нагревательного элемента (рекуператора) или охлаждает, одновременно с этим удаляя использованный воздух, неприятные запахи и лишнюю влагу из помещения.

Устройство приточно-вытяжной установки

Вентиляционная установка может содержать элементы, каждый из которых выполняет свою функцию:

Вентилятор – устройство, которое перемещает воздушный поток, т. е. для подачи его с улицы в помещение и наоборот.

Воздушный фильтр – служит для очистки свежего наружного воздуха от пыли, запахов и микробов.

Калорифер — прибор, который используется в системах вентиляции и воздушного отопления для нагревания проточного воздуха. Состоит из труб, ТЭНов или других нагревательных элементов по которым циркулирует горячая вода, пар или электрический ток.)

Охладитель – служит для охлаждения свежего наружного воздуха с помощью фреона, либо холодной воды.

Рекуператор – устанавливается для энергосбережения путем передачи тепла от теплого вытяжного воздушного потока к холодному приточному.

Байпас – благодаря которому воздушный поток можно направить мимо рекуператора в теплый период года, тем самым не нагревать приточный воздух, а подавать его напрямую в помещение.

Охладитель – служит для охлаждения свежего наружного воздуха с помощью фреона, либо холодной воды.

Шумоглушитель – используется для снижения шума, возникающего при работе вент установки.

Воздушная заслонка – служит для перекрытия подачи воздушного потока в вентустановку, а также регулирования его расхода.

Увлажнитель – служит для увлажнения свежего наружного воздуха.

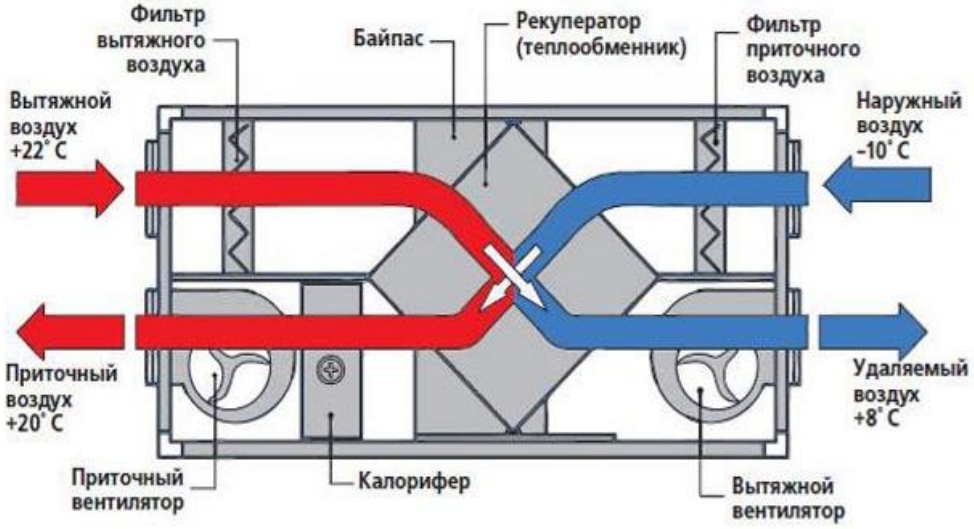


Рисунок 4 – Приточно-вытяжная установка

Вентиляция коровника

В своем классическом виде, естественная система вентиляции коровника представляет собой приточные магистрали, смонтированные на верхней части стен, ближе к потолку. По ним в помещение поступает свежий воздух. Вытяжки располагаются в центре крыши, распределяясь вдоль по всему помещению. Они отводят из коровника «грязный» воздух. Особенностью и недостатком такой системы считаются чрезмерно большие размеры вентиляционных отвер-

стий. Летом по ним в коровник поступает горячий уличный воздух. Зимой проникает мороз. С сильным ветром, через отверстия в помещение попадает снег и дождь. В нем повышается влажность, образуются очаги сырости и плесени.

Существует несколько способов решения этих проблем. Для сохранения тепла в коровниках и поддержания необходимого уровня влажности используются воздушные завесы, шторы, вытяжные шахты, потолочные вентиляторы.

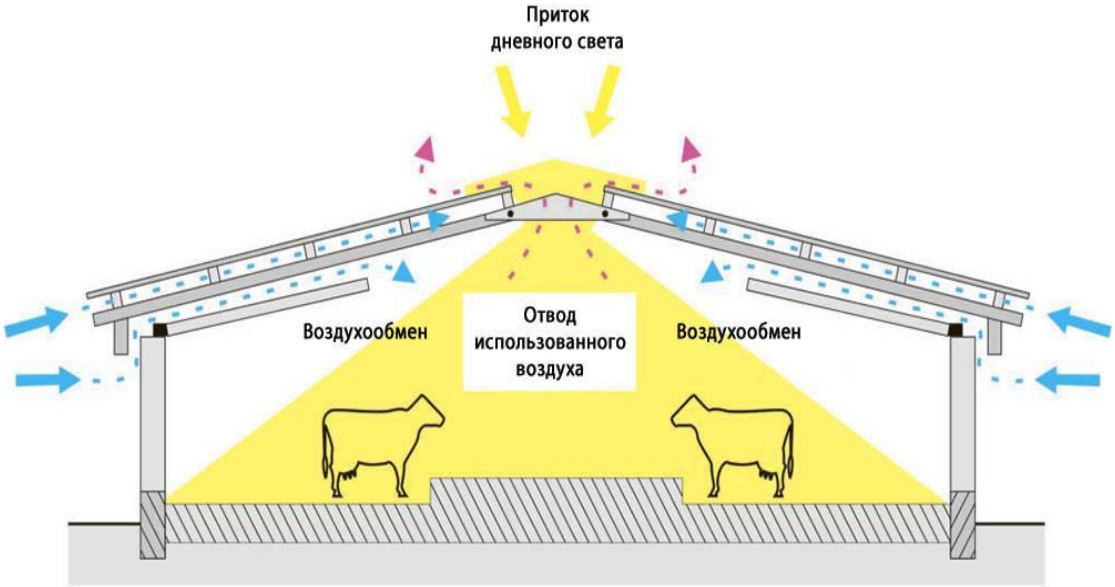


Рисунок 5 – Естественная вентиляция коровника

Завесы и шторы

Утечку тепла можно уменьшить особой конструкцией, представляющей собой стенное заграждение. Обычно его изготавливают из синтетического материала или пластика. Когда приточная система функционирует, шторы поднимаются. Управление шторами может производиться в ручном режиме или автоматически. Такая система обеспечивает климат-контроль, создавая здоровые условия содержания поголовья.Завесы и шторы позволяют создавать комфортные климатические зоны в пространстве коровника, защищая помещение от влияния внешней среды.

Рисунок 6 – Завесы

Вытяжные шахты

Это простейшие устройства для удаления использованного воздуха, часто используются в неутепленных коровниках и считаются практичным и дешевым средством естественной вентиляции воздуха. Обычная вентиляционная шахта – труба или короб сечением 300-500 мм. Один конец такой трубы закрепляется внутри коровника, другой поднимается на крышу. Колпак на его оголовке предотвращают попадание внутрь атмосферных осадков, не мешая беспрепятственному выходу использованного воздуха. Эффективные в теплые сезоны, очень плохи в зимнее время по причине низкой температуры.

Рисунок 7 – Вытяжная шахта

Потолочные вентиляторы

Существует достаточно много модификаций данного оборудования, горизонтальные, вертикальные, отличающиеся размерами и мощностью. Направление и интенсивность воздушного потока потолочных вентиляторов регулируется автоматически. Несмотря на достаточно высокую стоимость, оборудование идеально соответствует потребностям больших помещений. Главная проблема таких вентиляторов высота самого коровника.

Рисунок 8 – Потолочные вентиляторы в коровнике

Вывод

Вентиляционное оборудование – сложная система, включающая основные узлы, комплектующие и расходники. При выборе агрегатов и материалов важно знать, как устроена работа сети в целом. Базовые знания о работе вентиляционных установках помогут принять верное решение при выборе оборудо-

вания и подрядчика. Подкованность в этом вопросе убережет от типичных ошибок, неверных расчетов и дорогой реконструкции в будущем.

Список источников

1. https://ceds.ru/blog/obzor-ventilyatsionnogo-oborudovaniya/
2. https://ventlux.ru/ventustanovka.php
3. https://prihoda.ru/articles/vozdukhovody-v-selskom-khozyaystve/
4. https://milknews.ru/longridy/longridy_28356.html
5. https://liberti-agro.by/news/ventilyacziya-korovnika-normyi.html
6. https://sagrada.biz/press-centr/stati/sistemy-ventilyatsii-korovnika-skhemy-i-normy-vozdukhoobmena/

Научная статья
УДК 658.382

Применение пара в сельском хозяйстве

Р.Р. Шаймуратов, обучающийся
Научный руководитель – д-р техн. наук, профессор В.В. Шмигель
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. В данной статье мы рассмотрим области применения пара. Рассмотрим устройство и общие принципы работы парогенератора. Дадим классификацию парогенераторам. Определим основные характеристики парогенераторов. Изучим использование электрических парогенераторов и пароводонагревателей в сельском хозяйстве.

Ключевые слова: пар, парогенератор, парообразователь, паровая мощность

The Use of Steam in Agriculture

R.R. Shaimuratov, student
Scientific supervisor – Doctor of Technical Sciences, Professor V.V. Shmigel
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. In this article we will look at the applications of steam. Let's consider the device and general principles of operation of the steam generator. Let's give the classification by a steam generator. Let's define the main characteristics of steam generators. Let's study the use of electric steam generators and steam heaters in agriculture.

Keywords: steam, steam generator, steam generator, steam power

Пар. Области применения пара

Пар — самый эффективный и экологически чистый теплоноситель. Это определяет его широкое применение в различных областях хозяйственной деятельности человека. Огромное количество энергии, затрачиваемое на перевод воды из привычного жидкого состояния в парообразное, выделяется в месте

конденсации пара, обеспечивая нагрев и увлажнение соприкасающихся с ним веществ или конструктивных элементов. При этом нагрев происходит равномерно, во всём обрабатываемом объёме, а сам теплоноситель возвращается в исходное жидкое состояние, не загрязняя окружающую среду. Это наиболее экологически чистый способ, не наносящий вреда окружающей среде, позволяющий экономить расходы на топливо, его доставку и дополнительные трудозатраты.

Области применения пара многообразны:

- химическая промышленность для обогрева технологического оборудования;
- пищевая промышленность для равномерного прогревания варочных котлов через паровые рубашки, что исключает их перегрев или пригорание нагреваемых масс. А также для очистки и дезинфекции производственных и складских помещений;
- молочная промышленность для стерилизации молока, очистки молокопроводов и технологического оборудования;
- нефтегазовой промышленности для разжижения нефтепродуктов или очистки резервуаров после их хранения или транспортировки.
- строительство при использовании пропарки бетона, ускоряющей завершение химических реакций, ведущих к его полному затвердеванию;
- медицина для стерилизации спецодежды и медицинских инструментов;
- фармацевтическая, химическая, косметическая отрасли промышленности;
- сельское хозяйство. Пар используется земледельцами и работниками теплиц (прополка, дезинфекция земли и компостов); садоводами и цветоводами; при выращивании в питомниках (плодовые и декоративные растения); в парковой, научно-исследовательской и экспериментальной работе, городском озеленении. С помощью пара осуществляется дезинфекция и стерилизация ёмкостей и баков под вино, молоко, сок, квас, экстракт; осуществляется дезинфекция и стерилизация технологических линий.

Парогенератор

Для получения пара, который обладает необходимой температурой и давлением, служат парогенераторы. Самым главным преимуществом этого теплоносителя при использовании в сельском хозяйстве является его абсолютная пожарная безопасность и экологическая чистота.

Парогенератор – это специализированное оборудование, предназначенное для преобразования жидкости, чаще всего, воды, в пар. Жидкость нагревается при сжигании какого-либо топлива: древесина, уголь, нефть или природный газ.

Переход жидкости к газообразному состоянию создает давление, а затем расширение, которое направляется и используется как источник энергии. Поршни с паровым двигателем сыграли важную роль в развитии фабрик, железнодорожных локомотивов, пароходов и многих других образцов механического оборудования.

Одним из самых ранних применений промышленного парогенератора в технике был паровоз. Топливо, в виде дров или угля, подавалось в топку. Полученное тепло направлялось через систему трубок, которые нагревали воду, которая хранилась в специальном резервуаре.

После того, как температура достигала уровня кипения, энергия, созданная из пара, затем приводила в движение поршни, которые поворачивали колеса паровоза. Основной функцией паровой энергии было движение поезда, но она также активно применялась в тормозах и свистке.

Парогенератор — это специальный аппарат, который предназначен для производства водяного пара с давлением выше атмосферного. Как правило, выработка водяного пара в аппарате происходит за счет нагрева рабочей среды, электрическими нагревательными элементами (электродами, ТЭНами, ВЧ излучением), хотя существуют и другие типы аналогичных устройств. В их числе можно назвать парогенераторы, в которых пар получают за счёт тепла сжигаемого топлива: газа, мазута, дизельного и комбинированного топлива, а также узкоспециальные аппараты, служащие для получения вторичного пара, поступающего в турбину атомных электростанций.

На сегодняшний день наиболее эффективными для различных видов производств являются промышленные парогенераторы с электронагревателями. Они компактные, достаточно мощные и производительные. Относительно небольшой объем воды, необходимый для работы среднестатистического электрического парогенератора, позволяет сократить до минимальных значений время ее нагрева и практически полностью исключить потери энергии при остановке аппарата.

Классификация парогенераторов

Парогенераторы принято классифицировать по различным критериям: по виду теплоносителя, принципу движения рабочего тела, конструктивному оформлению и другим признакам. Сегодня функционирование парогенератора может происходить благодаря нескольким видам топлива, таким как газ, электроэнергия и различные виды жидкого топлива.

1. Электрический парогенератор — главной особенностью такого вида промышленного оборудования является то, что в нем электрическая энергия превращается в тепловую, то есть в пар. Выработка пара здесь происходит очень быстро, температура и насыщенность пара имеет отличные показатели.

а) Один из самых распространённых методов – производство пара при помощи ТЭНов разных мощностей. Данный парогенератор имеет простую конструкцию, является недорогим в производстве. Им удобно пользоваться, и он легко заменяем, если это необходимо;

б) Электродный парогенератор. Его основа − электропроводность воды. Принцип работы такого парогенератора заключается в том, что напряжение подаётся на погруженные в воду электроды. Как известно, вода является прекрасным проводником. Поэтому в процессе прохождения сквозь неё тока выделяется Джоулево тепло. И следовательно, под его воздействием происходит превращение воды в пар. Поломка таких устройств происходит крайне редко.

с) ВЧ-излучение. Данный способ ещё называют индукционным нагревом. Вода в парообразователе нагревается по принципу действия, схожему с работой СВЧ-печи. То есть образование пара осуществляется при помощи облучения высокочастотных волн. Несмотря на невысокое потребление электроэнергии, такой тип парогенераторов встречается редко. Для его хранения необходимы специальные условия.

2. Газовый парообразователь. Такие генераторы способны работать на газообразном топливе всех видов, в том числе на сжиженном газе. Вода здесь нагревается благодаря сгоранию газообразных веществ. Это самое недорогое топливо, которое позволит сэкономить немало денежных средств.

3. Дизельный парогенератор. Работает на дизельном топливе и мазуте. Такое оборудование имеет бак для топлива. Дизельный парогенератор хоть и имеет небольшие размеры, но является достаточно мощным.

4. Комбинированный генератор высокого давления. Обладает способностью работать на газе и жидком топливе всех видов.

Различают парогенераторы закрытого и открытого типа. В первом случае, парогенератор предназначен для выработки пара в закрытых системах, предполагающих возврат конденсата обратно в парогенератор для повторного превращения в пар. Во втором случае, парогенератор используют в открытых системах, где конденсат в парогенератор не возвращается.

Парогенераторы классифицируют:

по роду теплоносителя - с водным, жидкометаллическим, газовым, а также другими теплоносителями;

по способу организации движения рабочего тела в испарителе - парогенераторы с многократной естественной циркуляцией, с многократной принудительной циркуляцией, прямоточные парогенераторы;

по наличию или отсутствию общего корпуса (кожуха), в котором расположены трубчатые поверхности теплообмена - корпусные (кожухотрубные) и теплообменники типа "труба в трубе".

По количеству корпусов парогенераторы различают:

однокорпусные - все элементы парогенератора расположены в одном корпусе;

многокорпусные - отдельные элементы имеют самостоятельные корпуса;

секционные - парогенератор состоит из нескольких секций, имеющих общие системы регулирования расхода теплоносителя и рабочего тела;

секционно-модульные - секции парогенератора состоят из отдельных модулей, в которых располагаются его элементы.

По особенностям компоновки парогенераторы делят на горизонтальные (российское направление развития) и вертикальные (западное).

Различают еще стационарный и мобильный парогенератор. Стационарный является более мощным и производительным, однако переместить его нереально. Мобильный имеет мощность слабее, но его достаточно легко транспортировать. Таким парогенератором удобно пользоваться в небольших помещениях.

Устройство парогенератора

Парогенератор включает в себя несколько основных блоков:

1. Каркас. Это основа, на которой расположены все основные функциональные узлы аппарата.

2. Котёл. Он является резервуаром, который оснащен специальными датчиками, контролирующими оптимальные минимально допустимые уровни жидкости.

3. Электроника. Это совокупность сверхточных датчиков, которые необходимы для правильного функционирования устройств. А также для того, чтобы обеспечивался полноценный контроль над каждым этапом производства пара.

4. Датчик давления. Он контролирует внутреннее давление устройства и показатели давления выходящего пара.

5. Электрический насос. С его помощью производится подача воды в котёл. Он подбирается, исходя из производительности парообразователя.

Общие принципы работы парогенераторов

Парогенератор представляет собой рекуперативный теплообменный аппарат, в котором тепловая энергия передаётся от теплоносителя первого контура к рабочему телу второго контура через поверхность теплообмена. Таким образом генерируется пар, питающий турбину. В состав парогенератора могут входить различные элементы: экономайзер, испаритель, пароперегреватель, промежуточный пароперегреватель (промперегрев также может осуществляться в специальных теплообменниках, не входящих в состав парогенератора).

Давление пара внутри котла парогенераторов контролируется при помощи реле давления. Например, если электрический промышленный парогенератор по своим параметрам допускает максимальное давление пара 3,3 кг/см2, то при достижении этого значения, реле давления размыкает электрическую цепь и нагревательные элементы котла отключаются от сети. В этот момент нагрев прекращается, но вода продолжает превращаться в пар неостывшими электродами. Как только давление пара внутри котла начинает падать, реле давления вновь «включает» электроды, и нагрев воды продолжается.

Принцип работы электрических парогенераторов

Вода из магистрального водопровода через вентиль подается в котел парогенератора, наполняя его до тех пор, пока уровень воды не покроет определенную часть установленных в котле электронагревательных приборов – электродов или ТЭНов. После этого через воду начинает проходить ток (если нагрев осуществляется электродами) или вода нагревается ТЭНами. Это вызывает закипание и превращение соприкасаемой с нагревателями воды в пар. За уровнем воды в парогенераторе следят датчики наверху и внизу котла. При достижении водой высокого уровня, подача воды прекращается - после сигнала верхнего датчика закрывается впускной клапан. В процессе испарения уровень воды падает, а когда достигает минимально допустимого уровня, срабатывает нижний датчик, клапан открывается, и вода вновь начинает поступать в котел.

Получаемый влажный пар отводится из парогенератора через специальный отвод с вентилем.

Электрический генератор может преобразовать приблизительно 97% электрической энергии из пара. Автоматическое управление безопасностью - регулятор уровня жидкости, поддерживает необходимый уровень воды и отключает генератор если уровень воды падает ниже нормы. Парогенераторы с таким функционалом могут работать непрерывно.

Основные характеристики парогенераторов

Основная характеристика любого электрического парогенератора — это паровая мощность. Мощность (паропроизводительность) измеряется в килограммах пара, вырабатываемых парогенератором за час. Другие не менее важные характеристики электропарогенератора — это давление и температура вырабатываемого пара.

Использование электрических парогенераторов и пароводонагревателей в сельском хозяйстве

Сферы использования парогенераторов в сельском хозяйстве довольно разнообразны. Их применяют в дезинфекционных работах на почве и в процессе ее прополки, в тепличном хозяйстве, в выращивании цветов, овощей и фруктов. При помощи пара также проводят обработку почвы и растений в парках, где не применяются пестициды, дезинфекционные работы земли на полях перед посевами.

Для обеззараживания почвы паром применяется оборудование:

-дезинфекция почвы паром в теплицах;

- отпариватель почвы;

-пропариватель почвы, стерилизация почвы паром;

- протравливатель почвы в теплице-парнике;

-дезинфекция почвы открытого грунта;

-стерилизация почвы.

При обработке земли парогенератором происходит дезинфекция почвы, основанная на экологическом, то есть самом безопасном способе. В почве, которую на протяжении длительного периода времени обрабатывают температурой более 90 градусов, происходит уничтожение корней сорных растений и их семян. В результате отпадает надобность в прополке, которая является дорогой и длительной по времени процедурой. Пар, который вводится в почву, имеет массу достоинств, особенно в сравнении его с используемыми особенно часто химическими веществами. Химический метод признан не просто малоэффективным, но вредным, поскольку нарушает экологическую чистоту продукта. При действии парогенератора на земли сельскохозяйственного назначения эффект можно наблюдать, если воздействуют температурами до 100 градусов. Происходит распад органики, а получившиеся химические элементы начинают ускорять рост новых культур. В результате почва насыщается полезными веществами намного эффективнее, чем поля, которые культивированы иными способами. Пар действует на микроорганизмы, обитающие в земле. Бактерии не могут существовать только при температуре больше 127 градусов, но в этом

случае гибнет и полезная микрофлора. Парогенератор дает температуру пара не больше 90 градусов. Поэтому начинают гибнуть только строго определенные организмы, которые наносят ущерб произрастающим на полях овощам и злакам.

При использовании пара можно наблюдать увеличение продуктивности в сельскохозяйственной деятельности. Пар вне зависимости от видов почвы:

- увеличивает уровень жизнедеятельности бактерий;
- стимулирует усиленное развитие корневой системы;
- улучшается синтез хлорофилла в вегетативной части растения;
- эффективное прорастание. Растения начинают лучше расти и развиваться, дают отличный урожай экологически чистой продукции. Увеличение скорости их роста приблизительно на две недели быстрее обычного.

Пар полностью уничтожает насекомых, которые в противном случае могут активно развиваться и приносить большой вред. При термической обработке растения развиваются намного быстрее. Пар дает множество плюсов при его использовании в обработке почвы полей с выращиваемыми на них зерновыми культурами.

Наиболее эффектно применение парогенераторов в централизованных системах горячего водо- и пароснабжения животноводческих ферм, птицефабрик, механизированных дворов.

В сельском хозяйстве пар применяется:

- для обогрева и дезинфекции сельскохозяйственных помещений;
- для стерилизации молочной посуды, поильных установок;
- для производства комбинированных кормов для животных, его тепловой обработки и запаривания. От того, насколько правильно была проведена процедура кондиционирования, зависит процесс уплотнения продукта в зазоре экструзионного оборудования. Важно, чтобы температура обработанного паром комбикорма находилась в промежутке 65 - 75 градусов. Кроме того, кондиционирование влияет также на стабильность работы линии, которая делает гранулы комбикорма. Пар для кондиционирования должен подаваться под давлением от 0,2 до 0,5 мПа, а температура должна составлять от 110 до 150 градусов. Это требует точной настройки парогенерирующего устройства.
- для удаления пуха и пера с забитой птицы. Процесс снятия оперения с птиц считается одним из наиболее трудозатратных, и он может быть облегчен благодаря использованию пара. Обычно воздействию пара подвергается тушка птицы в течении 1 минуты, после этого перья без проблем отделяются и в дело вступают специальные насадки для непосредственного удаления перьев.
- для приготовления субстрата для выращивания грибов. Если в течение суток или более растительное сырье для субстрата обрабатывать паром, любые микроорганизмы погибнут, а количество полезных для роста грибов увеличится под действием влажного тепла.
- для разогрева двигателей тракторов и автомобилей зимой.

В сельском хозяйстве чаще необходим пар низкого давления. Перегретый пар низкого давления используют в тех местах, где он рассматривается в качестве теплоносителя. Из-за установленного уровня температуры в 180 градусов

по Цельсию, пар может передаваться на большие расстояния. Вследствие этих характеристик подобное оборудование очень широко используется, а громоздкие энергоемкие котлы разных типов и назначения постепенно перестают применять в сельскохозяйственной деятельности.

Парогенераторы низкого давления предназначены для получения пара с рабочим давлением от 0,07 МПа до 0,9 МПа и температурой от 115 до 170 градусов. В использовании таких приборов на фермах и растениеводческих предприятиях можно выделить два серьезных плюса:

- перегретый пар по стоимости намного меньше пара с высоким давлением (разница составляет около 40-60 процентов, что довольно существенно);
- так как пар создается при низком давлении, то и ставить его на учет в госорганы технадзора нет никакой необходимости, так как законом это не предусмотрено.

Таким образом, пару в сельском хозяйстве отведена важная функция. Он используется в различных направлениях. В современном животноводстве и растениеводстве такой агрегат как парогенератор очень востребован.

Выводы

В результате данного исследования мы узнали, что такое парогенератор. Определили основные характеристики парогенераторов, их назначение и устройство. Дали классификацию парогенераторам. Исследовали области применения пара и использование электрических парогенераторов и пароводонагревателей в сельском хозяйстве.

Список источников

1. Карасенко В.А. и др. Электротехнология. – М.: Колос, 1992. 303 с.
2. https://infopedia.su/15x5552.html
3. https://kzko-gaz.ru/articles/parogenerator-dlya-selskogo-khozyaystva.html
4. https://parogenerator.org/ustroystvo-i-printsip-raboty-parogeneratora
5. https://www.sa3.ru/parogeneratory-clayton-belgiya/obshchee-opisanie-parogeneratorov.html
6. https://www.smsm.ru/articles/kak-rabotayut-promyshlennye-parogeneratory/

СОДЕРЖАНИЕ

АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Секция «Иностранный язык и русский язык, культура речи в образовательном пространстве сельскохозяйственного вуза» 3
Kadzhoian K.A. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
New flax harvesting machines 3
Секция «Актуальные проблемы общественных наук» 8
Гроздилова В.С. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Философский пароход» 1922 года, сквозь время: из прошлого в настоящее 8
Кабанов В.М. (Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова, Ярославль, Россия)
Сравнительный анализ соотношения правовой аксиомы с правовым обычаем 13
Кулак И.С. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Введение советских войск в Афганистан в 1979 г.: причины и последствия 16
Редькин М.Д. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Сталинградская битва – подвиг мужества советских воинов 19
Якушев Д.М. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Вклад Екатерины II в развитие скотоводства в России 25
Секция «Ресурсосберегающие технологии в земледелии» 29
Дубинин В.В. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия; Ярославский НИИЖК – филиал ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса», пос. Михайловский, Россия)
Выживаемость растений ячменя в зависимости от технологий возделывания и видов калийных удобрений с инокуляцией семян бактериальными препаратами 29
Карасев С.И., Соколов И.М. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Динамика плотности и твердости почвы в посевах овса в зависимости от системы обработки, удобрений с соломой и гербицидов 34
Козловская С.Э., Герасимова А.С. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Влияние различных агротехнологий возделывания овса на фотосинтетические показатели и урожайность 40
Кувыркин А.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Биологические свойства дерново-подзолистой глееватой почвы под посевом овса 45
Марина К.Е. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Токсические свойства дерново-подзолистых почв при сельскохозяйственном использовании различной интенсивности 50
Соколов И.М., Герасимова А.С. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Влияние обработки почвы, системы удобрений и гербицидов на засорённость посевов яровой пшеницы 55

Уткин Е.В., Соколов И.М. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Изменение показателей обилия сорного компонента агрофитоценоза под влиянием ресурсосберегающих агротехнологий 60
Секция «Ландшафтная архитектура и дизайн» 64
Балыков И.А., Хотько И.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Управление функциями сада с помощью CASE IH AFS Connect 64
Хотько И.А., Балыков И.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Автоматическое управление мягкими окнами с помощью программы MasterSCADA 4D 68
Секция «Экологические проблемы возделывания сельскохозяйственных культур» 72
Ивашура К.П. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Оценка состояния окультуренной дерново-подзолистой почвы методом биоиндикации 72
Лебедева А.С., Герасимова А.С. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Влияние обработки почвы и системы удобрений на фитосанитарное состояние посевов овса 78
Моделкина В.В., Ходырева Е.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Формирование урожая посевов яровой пшеницы в зависимости от агротехнологий 84
Моисеев А.О. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Зависимость таксономического состава почвенных грибов от сельскохозяйственных культур и применяемых агротехнологий 90
Родинская К.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Определение кислотности почв с помощью растительных индикаторов 96
Склярова А.Д. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Влияние технологий возделывания на содержание ртути в дерново-подзолистой среднесуглинистой почве и яровой пшенице 100
Сурду В.С. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Влияние систем обработки и удобрения соломой на биологические показатели плодородия и урожайность овса 105
Секция «Физическая культура и спорт как компонент здоровья студента сельскохозяйственного вуза» 111
Васильева В.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Физическая культура в профессиональной деятельности ветеринарного врача 111
Скипская С.С. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Развитие выносливости средствами легкой атлетики 113
Сыроежина Д.С. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Гиподинамия – болезнь XXI века 118

Секция «Современные проблемы психологии и педагогики» 123
Бабенко А.М. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Проблема употребления молодёжью никотино-содержащей продукции. Отношение студентов к курению вейпов 123
Балыков И.А., Хотько И.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Первичное исследование отношения к понятию «Авторитет» 126
Блохина М.В., Муравьев П.С., Ухов Е.И. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Изучение отношения студентов Ярославской ГСХА к патриотизму в современной России 134
Бородин С.С., Барис А.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Исследование отношения студентов к патриотизму 138
Никифоров П.Е. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Оценка уровня работоспособности человека с использованием высокоуровневого языка программирования общего назначения «Python» 145
Осовский М.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Первичное исследование уровня тревожности студентов первого курса инженерного факультета 157
Родинская К.А., Михайленко А.И. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Сравнительный анализ уровня тревожности у студентов 2 курса агротехнологического факультета 163
Ситчихин М.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Сравнительный анализ ситуативной и личностной тревожности у студентов 3 курса инженерного факультета 168
Хотько И.А., Балыков И.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Ценность высшего образования 174
Секция «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» 178
Грачева С.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Технология виноградного вина с добавлением кофе 178
Дорогова А.М. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Разработка технологии зефира на основе альбумина с облепихой и медом 182
Емельянова А.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Разработка рецептуры кваса с добавлением сока из ягод крыжовника 187
Зюзин Г.М. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Электрофизические процессы и технические средства термообработки сельскохозяйственного сырья 192
Куландина П.В. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Разработка технологии свекольных котлет с черносливом 197
Никитинская А.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Разработка технологии переработки мяса с выработкой куриного рулета с наполнителем 201

Терентьева Д.В. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Разработка технологии вегетарианского соуса на основе аквафабы 206
Федоров Е.Н. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Породные признаки медоносных пчёл Ярославской области 209

ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРИИ И ЗООТЕХНИИ

Секция «Ветеринарно-санитарная экспертиза продукции сельского хозяйства» 214
Гончарова М.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Оценка безопасности тушек перепелов в условиях лаборатории 214
Горланов И.С. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Особенности оценки качества сырья для производства безалкогольных напитков 217
Жирихина А.С. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Особенности производства молока в ООО «Агромир» Ярославского района 220
Иванова Я.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Оценка качества кисломолочных продуктов на базе лаборатории ГБУ ЯО «Ярославская областная ветеринарная лаборатория» 224
Королев Е.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Анализ молока-сырья при поступлении в производственно-контрольную лабораторию ООО «Рамоз» Рыбинского района 226
Пеньков Л.Ю. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы Верхневолжского бассейна Ярославской области 229
Онегина П.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Ветеринарно-санитарная экспертиза пищевых куриных яиц и яичных продуктов 231
Осипова Е.Е. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Ветеринарно-санитарная экспертиза молока в условиях лаборатории рынка 237
Соколов И.В. (ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Санкт-Петербург, Россия)
Актуализация метода тонкослойной хроматографии с целью идентификации синтетических пиретроидов в продуктах убоя домашней птицы 239
Чирцов М.Ю. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы морской на анизакидоз 242
Язев Н.В. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Ветеринарно-санитарная экспертиза меда в условиях лаборатории рынка 245
Секция «Ветеринария (лечебное дело)» 247
Васильева В.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Общепрофессиональные компетенции в деятельности ветеринарного врача 247
Дегтярева Е.А. (ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Курск, Россия)
Сравнительный анализ морфологических и биологических особенностей ушных клещей кошек и кроликов 250

Каранкевич К.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Практика клинического изучения и лечения отомикоза в условиях ветеринарной клиники 255
Королев М.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Патологоанатомические изменения во внутренних органах и тканях при туберкулезе сельскохозяйственных животных 257
Кулигина П.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Практика проведения овариогистеректомии кошек классическим методом в условиях ветеринарной клиники 260
Мочинова Е.В. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Практика лечения мочекаменной болезни у кошек в условиях ветеринарной клиники 264
Нечаева И.И. (ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Курск, Россия)
Гематологические и биохимические показатели крови у собак при параанальных синуситах 266
Николашина А.С. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Анализ лабораторных исследований кала и мочи у собак, питающихся готовыми рационами 271
Новикова Ю.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Вакцинация против бешенства кошек и собак: практика проведения в условиях малых деревень 276
Переверзев А.Н. (ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Курск, Россия)
Индекс скорости эпителизации ожоговой травмы у лабораторных животных при аппликациях нового противоожогового препарата 279
Пищулина Е.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Практика стерилизации животных в условиях ГБУ ЯО «Ростовская СББЖ» 282
Подсекина М.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Практика лечения отодектоза в условиях ветеринарной клиники ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА 285
Пойгина М.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Ветеринарные мероприятия против варроатоза пчел 288
Разгулова А.П. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Гиперадренокортицизм у хорьков 293
Ружин Д.М. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Практика вскрытия животных в условиях ветеринарной клиники зоопарка 298
Слесаренко Н.А., Демидов А.А., Оганов Э.О. (ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, Москва, Россия)
Морфофункциональные критерии оценки состояния сенсорной области носовой полости у животных 301
Смирнова Е.Ю. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Практика клинического лечения опухоли молочных желез у собак в условиях ветеринарной клиники ООО «Созвездие» 307
Соколова М.М. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Анализ заболеваемости африканской чумой свиней 311

Якимова К.Д. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Практика лечения конъюнктивита животных в условиях ГБУ ЯО «Ростовская СББЖ» 315
Якушкина В.И. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Практика лечения домашних животных в условиях ветеринарной клиники ООО «Созвездие» 318
Секция «Кинология» 321
Бандурина Е.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Сравнительная оценка использования сухих кормов разных марок при кормлении собак 321
Балтиева В.Д. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Оценка рабочих качеств собак РГУ «Кинологический центр» Агентства Республики Казахстан по финансовому мониторингу 326
Гренадерова И.О. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Совершенствование оборудования площадки для дрессировки и тренировки собак 332
Касаткина А.В. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Изучение вариаций окраса и структуры шерсти у собак породы померанский шпиц 337
Нежинская Е.С. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Оценка эффективности взаимодействия собаки с хозяином в соревнованиях Ралли Обидиенс 343
Терехина С.В. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Испытания охотничьих собак породы русско-европейская лайка на территории Ярославской области 347
Секция «Продуктивное и непродуктивное животноводство» 352
Арсеньева А.О. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Оценка выращивания племенного молодняка разных кроссов в условиях филиала «Племенной репродуктор «Некрасовский» АО «Ярославский бройлер» 352
Астафурова А.В. (ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, Кинель, Россия)
Зависимость темперамента кроликов на время потребления различных кормов 359
Баранова К.С., Мостофина А.В. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Формирование кишечной микробиоты перепелов при использовании пробиотического препарата «Яросил» 362
Бородин С.С. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Характеристика молочной продуктивности коров в стаде ФГУП «Григорьевское» с учётом линейной принадлежности 367
Блохина М.В. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Определение типов высшей нервной деятельности у лошадей 372
Данилова И.С. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Качество молока коз семейной мини-фермы «Данирины козы» 377

Завьялова М.В. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Продуктивное долголетие коров и факторы его определяющие в условиях АО племзавод «Заря» Вологодской области 380
Мордовина В.В. (ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, Мичуринск, Россия)
Эффективность использования свиней импортной селекции при чистопородном разведении и скрещивании 385
Салов С.Р. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Изменчивость морфометрических и иммуно-биохимических признаков моллюсков *Anodonta Cygnea* (*Linnaeus, 1758*), обитающих в Волжском плесе Рыбинского водохранилища 389
Ухов Е.И., Стефаниди М.С. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Продуктивные качества коров Михайловского типа в ряду поколений 393
Секция «Актуальные вопросы экономики АПК» 398
Куландина П.В. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Статистические методы оценки уровня жизни населения Ярославской области 398
Лебедева А.В. (ФГБОУ ВО Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого, Великий Новгород, Россия)
Стимулирование инвестиционной активности посредством развития программ жилищного строительства 403
Осовский М.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Большие данные и их применение в социально-экономической сфере 410

ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

Секция «Актуальные проблемы механизации сельскохозяйственного производства» 416
Волков И.Р., Белый А.В. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Улучшение обзорности рабочего места оператора машинно-тракторного агрегата 416
Дулин Д.С. (ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, Благовещенск, Россия)
Повышение эффективности культиватора в условиях Амурской области 421
Киселев М.А. (ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, Благовещенск, Россия)
Повышение эффективности картофелеуборочного агрегата в условиях Амурской области 425
Маслов Д.А. (ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, Благовещенск, Россия)
Исследование производительности комбайнов с различной шириной захвата жаток на уборки сои в АПК Амурской области 429
Погребенный Э.П. (ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, Благовещенск, Россия)
Анализ зависимости оборотов двигателя от температуры масла 431

Ситчихин М.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Противокоррозионная защита сельскохозяйственной техники для внесения минеральных удобрений 435
Смекалов И.А., Борисова М.Л. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Разработка спирально-винтового транспортера для подачи творога 442
Секция «Повышение надежности техники» 446
Изотов В.С., Карсаков И.А., Франтова Е.Ю. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Мискантус – перспективное биотопливо для теплоснабжения фермерских хозяйств 446
Карсаков И.А., Изотов В.С., Франтова Е.Ю. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Павловния как перспективный источник биотоплива для обеспечения энерго- и теплоснабжения в АПК 457
Никифоров П.Е., Франтова Е.Ю. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Разработка автономной системы отопления для агропромышленных комплексов и жилых зданий 461
Ситчихин М.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Повышение эффективности работы центробежных насосов, находящихся в эксплуатации 473
Ситчихин М.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Разработка козлового крана для ремонта автомобилей с помощью 3d моделирования 481
Ситчихин М.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Разработка складского робота погрузчика и програмного обеспечения для его работы 490
Сорокин Н.В., Соцкая И.М. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) 496
Прогнозы применения углепластика в автомобилестроении
Хотько И.А., Балыков И.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Автоматизация управления котельными агрегатами 505
Хотько И.А., Балыков И.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Применение и использование устройства компенсации реактивной мощности в производствах 510
Секция «Электрификация сельскохозяйственного производства» 515
Изотов В.С., Карсаков И.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Виртуальный лабораторный стенд для обучения дисциплине «Электрические машины» 515
Изотов В.С. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Методы использования электрического тока для обработки сельскохозяйственной продукции 524

Изотов В.С. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Популяризация альтернативной энергетики 529
Карсаков И.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Ультразвуковая технология для обработки твердых материалов 541
Круду О.Н. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Защита цепей управления однофазного регулятора напряжения от проникновения переменного напряжения 543
Никифоров П.Е. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Биогазовая установка для переработки навоза 551
Никифоров П.Е. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Индукционный нагрев. Установка индукционного нагрева болтовых соединений 557
Рощин Р.Д., Шмигель В.В. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Поглощение и превращение электромагнитного поля в различных средах 562
Хотько И.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Перспективы применения тепловых насосов для отопления и охлаждения продукции сельхозпредприятия 568
Хотько И.А., Балыков И.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Ультразвуковые технологии 573
Чаенко М.В. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Работа электроподогревателей в электроустановках активного вентилирования зерна 583
Чупров Е.А., Шмигель В.В. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Вентиляционные установки в сельском хозяйстве 590
Шаймуратов Р.Р. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)
Применение пара в сельском хозяйстве 596

Научное издание

МОЛОДЕЖЬ. НАУКА. ИННОВАЦИИ

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

Ярославль, 15–16 марта 2023 г.

Текстовое электронное сетевое издание

Статьи публикуются в авторской редакции.
Авторы несут ответственность за содержание публикаций.

Подписано к использованию 31.05.2023 г.

Объем издания 16,7 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 Ярославская ГСХА
150042, г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.
http://www.yaragrovuz.ru/