МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЯРОСЛАВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА)

ИННОВАЦИОННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ АПК И ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ, ОТРАСЛЕЙ И КОМПЛЕКСОВ – ВКЛАД МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

Сборник научных трудов по материалам
XX Международной научно-практической конференции

Ярославль
2017

УДК 631
ББК 4ф
И 66

И 66 **Инновационные направления развития АПК и повышение конкурентоспособности предприятий, отраслей и комплексов – вклад молодых ученых** [Текст] : сборник научных трудов по материалам XX Международной научно-практической конференции. – Ярославль : Изд-во ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2017. – 258 с.
ISBN 978-5-98914-177-7

В сборник научных трудов включены результаты научных исследований и передовая практика сельскохозяйственного производства.

УДК 631
ББК 4ф

РЕДАКЦИОННО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ СОВЕТ:

Лобков В.Ю. – главный редактор, д.б.н., и.о. ректора;
Морозов В.В. – заместитель главного редактора, к.ф.-м.н., проректор по научной работе и международным связям;
Шешунова Е.В. – член совета, к.т.н., декан инженерного факультета;
Ваганова Н.В. – член совета, к.с.-х.н., доцент, декан факультета агробизнеса;
Бушкарева А.С. – член совета, к.с.-х.н., декан технологического факультета;
Дорохова В.И. – ответственный секретарь РИС академии, к.э.н., доцент, начальник управления по научной работе и международному сотрудничеству;
Богословская Е.А. – ответственный секретарь, начальник редакционно-издательского отдела.

ISBN 978-5-98914-177-7
© ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2017
© Авторы статей, 2017

УДК 631.5:[635.9:582.47]

РАЗРАБОТКА СПОСОБА ВЫРАЩИВАНИЯ ДЕКОРАТИВНЫХ ЮЖНЫХ ХВОЙНЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

Магистр с.-х.н. Т.И. Афанасьева,
к.с.-х.н. А.А. Мягтина,
д.т.н., профессор В.В. Шмигель
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: тис средний, хвойные растения, адаптация, стимуляция семян, электростатическое поле, вегетативное размножение, биорезонанс.

На основе исследований установлена эффективность применения различных методов воздействия на семена хвойных растений с целью получения экологически пластичного продукта, адаптированного к условиям Ярославской области.

DEVELOPMENT OF THE METHOD OF CULTIVATION OF ORNAMENTAL CONIFERS SOUTHERN CULTURES IN THE YAROSLAVL REGION

Master of Agricultural Sciences T.I. Afanasjeva,
Candidate of Agricultural Sciences A.A. Myagtina,
Doctor of Technical Sciences, Professor V.V. Shmigel
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Keywords: tis average, conifers, adaptation, stimulation of seeds, electrostatic field, cloning, bioresonance.

On the basis of studies established the effectiveness of various methods of influence on conifer seeds to produce environmentally-plastic product, adapted to the conditions of the Yaroslavl region.

Хвойные растения в последнее время занимают лидирующие позиции в озеленении. К их неоспоримым преимуществам относят: круглогодичную декоративность (всесезонность), очищение воздуха от всевозможных неблагоприятных примесей, насыщение его фитонцидами, экологическая пластичность и долговечность, неприхотливость. В Ярославской области функционирует несколько питомников, которые разводят хвойные растения, но важно отметить, что выращивают они приспособленные к нашим условиям хвойники, такие как

можжевельник обыкновенный, туя западная и другие. В настоящее время в озеленении недостаточно используются хвойные растения с высокой декоративностью и устойчивостью к неблагоприятным условиям среды [1]. В последнее время возрастает интерес к дальнейшей разработке различных способов вегетативного размножения растений, особенно таких, которые размножаются с трудом [2].

В этой связи представляет интерес разработка способов адаптации южных хвойников высокой декоративной ценности к условиям четвертой зоны зимостойкости на примере тиса среднего (Taxusmedia «Hicksii»). В исследованиях принимают участие две хвойные культуры: тис средний и сосна обыкновенная, которая является базовой для проведения прививок.

Методика

Исследования проводились в 2016 году. Трехфакторный микроделяночный опыт заложен на территории Учебно-научно-производственного комбината ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА методом расщепленных делянок с рендомизированным размещением вариантов в повторениях по методике Б.А. Доспехова [3]. Общая площадь опыта составила 48 м^2. Площадь элементарной делянки – 1 м^2.

В целом летний период характеризовался оптимальными для роста и развития растений режимами температуры и влажности. Исключение составил июль. Снижение уровня осадков вызвало потребность в проведении дополнительных поливов.

Схема опыта:

Фактор 1. Способ регулирования температурного режима, «А»:

1. Выращивание в открытом грунте, «A_1»;
2. Выращивание в закрытом грунте, «A_2».

Фактор 2. Способ размножения, «В»:

1. Семенной, «B_1»;
2. Прививка, «B_2».

Фактор 3. Метод воздействия на хвойные растения, «С»:

1. Без обработки (контроль), «C_1»;
2. Метод биорезонанса, «C_2»;
3. Метод стимуляции семян в электростатическом поле, «C_3».

Определение содержания органического вещества. Содержание органического вещества определяли по методу И.В. Тюрина в модификации ЦИНАО по ГОСТу 26213-91. Определение pHkcl осуществлялось методом потенциометрического титрования по ГОСТу 26483-85. Определение подвижных форм фосфора и обменного калия по слоям почвы проводилось по методу Кирсанова по ГОСТу Р 54650-2011 [4].

Данные агрохимического анализа почвы получены с использованием оборудования центра коллективного пользования «Агротехнологии» ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА.

Для проведения стимуляции семян в электростатическом поле использовалась установка РЭС-3. Установка представляет собой решетный электроста-

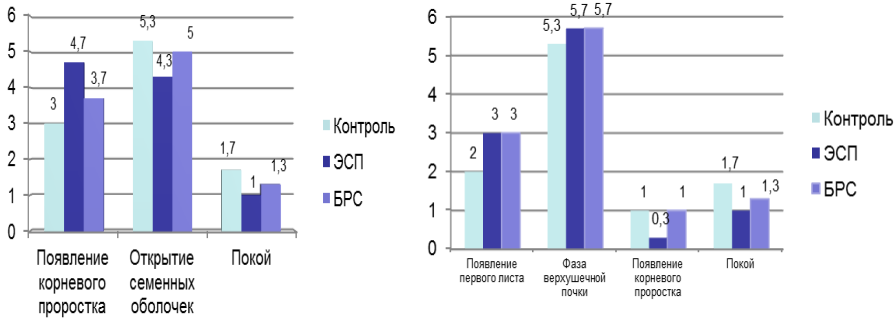
тический сепаратор для сепарации и стимуляции в электростатическом поле семян хвойных культур [5].

После проведения обработки семенам необходим период покоя для стабилизации внутренних процессов. Обычно он составляет 2 недели. После этого была осуществлена скарификация всех семян.

Метод биорезонанса заключается в создании вибрационных рядов и воздействии ими на семена хвойных растений [6].

Результаты

Всхожесть – процент семян данной партии, способных сформировать нормально развитые проростки. Семена проращивались в оптимальных условиях в соответствии с требованиями ГОСТ 12038-84. Определение лабораторной всхожести семян тиса среднего проводилось в два срока (рисунок 1).



а б

Рисунок 1 – Лабораторная всхожесть семян тиса среднего (а – период учета 7 дней, б – период учета 14 дней), шт.

На седьмой день после закладки на проращивание был проведен первый осмотр чашек Петри. В результате более интенсивное развитие зафиксировано у семян, прошедших обработку в электростатическом поле.

На данных вариантах в среднем по повторениям почти у 50% семян отмечено появление корневого проростка, в то время как на контроле – только у 30%. В состоянии покоя пребывали всего 10% семян (на контроле – 17%). Метод биорезонанса также обеспечил положительную динамику развития в сравнении с контролем, однако гораздо менее интенсивную.

Следующий учет выявил выравнивание эффекта воздействия электростатического поля и биорезонанса на развитие семян. Лабораторная всхожесть по вариантам опыта составила: на контроле – 83%, по методу биорезонанса – 87%, по методу стимуляции семян в электростатическом поле – 90%.

Не всегда семена с высокой лабораторной всхожестью дают хорошие всходы. Мелкие и ослабленные болезнями семена в полевых условиях не всходят.

Данные по полевой всхожести и сохранности представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Полевая всхожесть и сохранность растений, %

Вариант	Всхожесть, %				Сохранность, %			
	повторение			среднее	повторение			среднее
	1	2	3		1	2	3	
$A_1B_1C_1$	56,7	53,4	60,0	56,7	52,9	25,0	33,3	37,1
$A_1B_1C_2$	63,4	66,7	56,7	62,3	31,6	40,0	47,2	39,6
$A_1B_1C_3$	70,0	66,7	66,7	67,8	38,1	30,0	60,0	42,7
$A_1B_2C_1$	66,7	63,4	70,0	66,7	25,0	21,1	38,1	28,1
$A_1B_2C_2$	76,7	66,7	56,7	66,7	39,1	35,0	23,5	32,3
$A_1B_2C_3$	80,0	66,7	70,0	72,2	41,7	50,0	52,4	48,1
$A_2B_1C_1$	66,7	63,4	83,4	71,2	35,0	47,4	28,0	36,8
$A_2B_1C_2$	63,4	76,7	66,7	68,9	42,1	43,5	35,0	40,2
$A_2B_1C_3$	80,0	76,7	83,4	80,0	45,8	43,5	36,0	41,8
$A_2B_2C_1$	56,7	86,7	63,4	68,9	47,1	46,1	27,8	40,3
$A_2B_2C_2$	60,0	70,0	80,0	70,0	38,9	42,8	47,7	43,1
$A_2B_2C_3$	80,0	76,7	90,0	82,2	45,8	34,8	51,8	44,1

Анализ представленных данных позволяет сделать вывод, что обработка семян ЭСП, по всем изучаемым фонам, привела к увеличению показателя. Так, самый высокий результат всхожести был выявлен при использовании ЭСП на фоне выращивания в закрытом грунте в 3-м повторении и составил 90%. В свою очередь, самая низкая всхожесть зафиксирована в варианте без обработки семян на фоне выращивания в открытом грунте. Стоит отметить, что обработка семян методом биорезонанса способствовала несущественному увеличению всхожести по вариантам в открытом грунте на 5,6%.

При анализе сохранности стоит отметить, что выращивание в открытом грунте способствовало уменьшению показателя на 3,15% по отношению к закрытому.

Самые низкие результаты (25%) наблюдались на вариантах без обработки семян в 1-м и 2-м повторениях, при этом обработка семян ЭСП способствовала получению самых высоких результатов сохранности: 48,1% и 44,1%. Использование биорезонанса приводило к незначительным повышениям изучаемого показателя.

Выводы

По результатам исследований можно заключить, что примененные методы воздействия на семена и непосредственно на растения тиса среднего эффективны. Обработка в электростатическом поле способствует ускорению прорастания, повышению устойчивости растений к неблагоприятным воздействиям окружающей среды за счет увеличения интенсивности биохимических процессов, обмена веществ и мобилизации защитных реакций. Итогом этого является большая биомасса растений и ускоренные темпы роста. Метод биорезонанса также обеспечил положительную динамику развития в сравнении с контролем, однако гораздо менее интенсивную. Выращивание семян в закрытом грунте

также оказывает положительное воздействие на формирование всходов и набор ими вегетативной массы.

Литература

1. Бухарина, И.Л. Особенности динамики фотосинтетических пигментов у хвойных растений в насаждениях города [Текст] / И.Л. Бухарина, А.С. Пашкова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 1(42). – С. 27-33.
2. Новицкая, Г. Черенкование кустарников [Текст] / Г. Новицкая // Цветоводство. – 2004. – № 1. – С. 3-7.
3. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) [Текст] / Б.А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: АГРО Промиздат, 1985. – 351 с.
4. Кауричев, И.С. Практикум по почвоведению [Текст] / под ред. И.С. Кауричева. – М.: Агропромиздат, 1986. – 336 с.
5. Шмигель, В.В. Сепарация и стимуляция в электрическом поле [Текст] / В.В. Шмигель. – М. – Кострома, 2003. – 230 с., ил.
6. Пучко, Л.Г. Радиэстезическое познание человека [Текст] / Л.Г. Пучко. – М., 2005.

УДК 338.2

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ДИРЕКТ-КОСТИНГ В ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ

К.э.н. О.А. Ваулина, обучающая Д.П. Захарова
(ФГБОУ ВО РГАТУ, Рязань, Россия)

Ключевые слова: управленческий учет, директ-костинг, учет затрат, управленческие решения, переменные затраты, постоянные затраты, себестоимость, производство.

Установлено, что система учета неполной производственной себестоимости позволяет установить взаимосвязи между выручкой, постоянными и переменными расходами и объемом выпуска.

APPLICATION OF THE METHOD DIRECT-COSTING IN PRODUCTIVE ACTIVITY OF THE ORGANIZATIONS

Candidate of Economic Sciences O.A. Vaulina, student D.P. Zakharova
(FSBEI HE RSATU, Ryazan, Russia)

Keywords: managerial accounting, direct costing, cost accounting, management decisions, variable costs, fixed costs, cost value, production.

It is established that the system of accounting of incomplete production cost value allows to establish interrelations between revenue, fixed and variable expenses and amount of release.

Актуальность темы исследования заключается в том, что оценить текущее состояние, динамику развития, распределить имеющиеся ресурсы, чтобы повысить эффективность деятельности организации – все это невозможно без грамотного ведения управленческого учета. А его отсутствие вовсе ведет к снижению конкурентоспособности сельскохозяйственных организаций. Главная цель управленческого учета – это обеспечение руководителей необходимой информацией для принятия верных управленческих решений [1, с. 95].

Целью данной работы является обоснование применения методики директ-костинг на одном из предприятий области.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- изучить особенности формирования неполной производственной себестоимости;
- разработать рекомендации по использованию директ-костинга.

Информационной базой для написания статьи послужили:

- труды российских авторов в рассматриваемой области;
- информация официального сайта Министерства сельского хозяйства и продовольствия Рязанской области.

В качестве объекта исследования выступает ООО «Мурминское» Рязанской области, занимающееся производством сельскохозяйственной продукции.

Для решения поставленных нами задач использовался комплекс взаимодополняющих методов исследования: методы теоретического анализа литературы по исследуемой проблеме; методы обобщения и анализа опыта существующих результатов практики; метод системного подхода.

Для упрощения ведения учета затрат в ООО «Мурминское» необходимо ввести подразделение затрат на переменные и постоянные в зависимости от объема производства, что является основой использования в учете метода директ-костинг или метода формирования неполной производственной себестоимости.

Результаты исследования

В целом директ-костинг позволяет быстро переориентировать производство в ответ на меняющиеся условия рынка, четко отслеживать изменение прибыли из-за изменения переменных расходов, цен реализации и структуры выпускаемой продукции, а также находить наиболее выгодные комбинации цены и объема, проводить эффективную политику цен. Поэтому необходимо использовать систему учета неполных затрат для проведения эффективного оперативного управления производством продукции [2, с. 35].

Для анализа внедрения системы директ-костинг рассмотрим объем чистой операционной прибыли в ООО «Мурминское» при разных объемах продаж и производства молока за шесть месяцев 2016 года.

Таблица 1 – Сводная таблица определения прибыли

Период	Объем производства	Объем продаж	Прибыль по традиционной системе (абсорбшн-костинг), руб.	Прибыль по переменным издержкам (директ-костинг), руб.
Январь	1030	1000	212 126,00	183 000,00
Февраль	1080	1020	258 207,00	204 000,00
Март	1000	1020	96 667,00	140 000,00
Апрель	1070	1100	104 091,00	135 000,00
Май	1150	1100	419 474,00	359 000,00
Июнь	1280	1300	436 873,00	483 000,00

Выводы

Себестоимость и прибыль реализованной продукции, подсчитанная обоими методами, различная. Метод директ-костинг предпочтительнее с точки зрения налогообложения в том случае, если темпы производства превышают темпы реализации (то есть имеет место наличие незавершенного производства, готовой продукции на складе, отгруженных товаров). В этом случае относительно завышается себестоимость реализованной продукции, занижается прибыль и уменьшается сумма периодического платежа по налогу, что позволяет предприятию сохранить необходимые оборотные средства [3, с. 309].

При этом необходимо отметить, что во многих странах метод директ-костинг не рекомендуется использовать для составления финансовой отчетности и для налогообложения. Он применяется именно в управленческом учете для осуществления контроля, экономического анализа и принятия управленческих решений [4, с. 80].

Таким образом, система учета неполных затрат позволяет гибко управлять фирмой, принимая на основе точной информации эффективные решения.

Литература

1. Текучев, В.В. Применение информационных ресурсов в достижении стратегических целей предприятия [Текст] / В.В. Текучев, О.А. Ваулина // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2015. – № 2 (26). – С. 93-97.

2. Ваулина, О.А. Эффективность функционирования центров затрат на предприятиях АПК [Текст] // Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона: сборник. – Рязань: ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева», 2016. – С. 34-37.

3. Черкашина, Л.В. Особенности расчетов электронными денежными средствами [Текст] / Л.В. Черкашина, Л.А. Морозова, В.В. Текучев // Проблемы экономики, организации и управления в России и мире: Материалы IX международной науч.-прак. конф. – Прага, Чешская республика, 2015. – С. 308-310.

4. Бакулина, Г.Н. Эволюция внутреннего контроля [Текст] / Г.Н. Бакулина, Н.В. Матвеева, Г.В. Калинина, И.В. Лучкова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2013. – № 2 (18). – С. 77-80.
5. Конкина, В.С. Совершенствование системы внутренней управленческой отчетности для целей управления затратами в отрасли молочного скотоводства [Текст] / В.С. Конкина, В.В. Текучев // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2015. – № 2 (26). – С. 89-92.
6. Стишкова, Е.В. Сравнительная характеристика прямого и косвенного метода анализа движения денежных средств [Текст] / Е.В. Стишкова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2010. – № 3 (7). – С. 82-84.

УДК 631.5:633.63

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ

К.с.-х.н., доцент Е.Н. Ефремова
(ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, Волгоград, Россия)

Ключевые слова: сахарная свекла, нулевая обработка, удобрения, стимулятор роста, микроэлементы.

В статье рассматриваются фенологические изменения сахарной свеклы в результате обработки почвы No-till под влиянием минерального удобрения и стимулятора роста.

MORPHOLOGICAL CHANGES OF SUGAR BEET UNDER THE INFLUENCE OF AGROTECHNICAL METHODS

Candidate of Agricultural Sciences, Docent E.N. Efremova
(FSBEI HE Volgograd SAU, Volgograd, Russia)

Keywords: sugar beet, zero tillage, fertilizers, growth promoters, trace elements.

The article discusses the phenological changes of sugar beet in the tillage No-till under the influence of mineral fertilizer and growth stimulator.

В результате наблюдений за ростом и развитием сахарной свеклы установлено, что появление всходов в большей степени зависит от влажности почвы и температуры.

Наиболее оптимальные условия в период роста и развития сахарной свеклы в первую очередь оказывают положительное влияние на рост ассимилирующей поверхности, на долю которой приходится около 95% создаваемого сухого вещества. Кроме этого, изучение ассимилирующей поверхности дает возможность количественно оценить влияние гидрометеорологических факторов на процесс формирования урожая, установить степень соответствия реально складывающихся условий требованиям растений и оптимизировать эти условия путем проведения соответствующих мероприятий [1].

Влияние термических факторов на рост и развитие сельскохозяйственных растений имеет многообразный характер: термические факторы в виде суммы температур служат показателем энергетических условий; уровнем термического режима определяется скорость протекания биохимических процессов в растительном организме и, следовательно, скорость роста и развития растений [2].

Нулевая обработка стала комплексом инновационных методов, которые разрушили культурные барьеры, сблизили производителей и потребителей, заставили людей иначе взглянуть на проблему и впервые увидеть реальный способ ее решения. Появление феномена нулевой обработки показало миру пример рождения и становления новых культур в информационном обществе. Нулевая обработка ярко демонстрирует и чутко реагирует на все изменения в современном обществе. Как известно, правом первооткрывателя и пионера в экологической сертификации нулевой обработки считается Аргентина, где согласно ряду оценок, проведенных различными организациями, под нулевой обработкой занято порядка 20 миллионов гектаров земли. Менее чем за 30 лет большая часть аргентинского и южно-американского земледелия резко изменилась, и система нулевой обработки стала широко применяться в других странах мира.

Согласно современным воззрениям ожидается, что нулевая обработка уже в ближайшем будущем станет самой продуктивной альтернативой, согласующей противоположные интересы: достижение прибыльного производства при внедрении агрономических методов, способствующих устойчивому развитию.

No-till – это система, в рамках которой не производится никакой обработки почвы. И если мы хотим предоставить сельхозтоваропроизводителям возможность выжить на земле и построить стабильное и рентабельное сельское хозяйство, то нужно менять устаревшие парадигмы сельскохозяйственного производства и внедрять новые технологии.

Для улучшения уборки корнеплодов сахарной свеклы необходимо комплексно исследовать их технологические характеристики, т.е. морфологические свойства [3].

Данные наших исследований свидетельствовали, что фенологические изменения зависели от способа обработки почвы, дополнительного применения удобрения и регулятора роста (таблица 1).

Исследования в Волгоградской области проводили на опытном участке ООО АКХ «Кузнецовская» Иловлинского района в 2009-2015 гг.

Проводились исследования по выращиванию гибрида сахарной свеклы Рамонский МС-46 в результате обработки почвы по системе No-till. На разви-

тие гибрида сахарной свеклы также оказывали влияние стимулятор роста Этамон ВР, минеральное удобрение $N_{70}P_{50}K_{40}$ и их взаимное влияние.

Таблица 1 – Фенологические наблюдения за сахарной свеклой при обработке почвы No-till, 2009-2015 гг.

Вариант	Посев	Полные всходы	3 пары настоящих листьев	5 пар настоящих листьев	Смыкание листьев в междурядьях	Уборка
Контроль	06,05	23,05	11,06	24,06	17,07	16,09
Этамон ВР	06,05	22,05	10,06	23,06	17,07	16,09
$N_{70}P_{50}K_{40}$	06,05	22,05	10,06	23,06	16,07	16,09
Этамон ВР + $N_{70}P_{50}K_{40}$	06,05	20,05	08,06	21,06	14,07	16,09

В результате наблюдений за фенологическими изменениями сахарной свеклы установлено, что появление всходов в большей степени зависит от влажности почвы, температуры, а также использования биостимуляторов роста и удобрений. В годы проведения исследований в период «посев – всходы» были отмечены колебания – влажности почвы и температуры воздуха, что влияло на получение нормальной густоты всходов. Всходы в среднем появлялись через 14-17 суток в зависимости от влияния удобрения и биостимулятора роста на растения.

Фаза развития 3 пар настоящих листьев изменялась и варьировала в пределах от 32 до 35 суток, наилучшие результаты наблюдались при совместном влиянии регулятора роста и удобрения. Значительных отличий на фенологические изменения не оказало удобрение и регулятор роста по отдельности, в исследовании фаза 3 пар настоящих листьев наступала 10 июня.

Развитие листьев до стадии 5 листьев изменялось в пределах 45-48 суток. При совместном влиянии удобрения и стимулятора фаза 5 листьев наступала 21 июня, при контроле – 24 июня, следовательно, удобрение и регулятор роста оказывали положительное влияние, что в дальнейшем положительно повлияет на накоплении сахара в корнеплодах.

Таким образом, в результате обработки почвы No-till фенологические фазы протекали быстрее, чем при традиционных. В условиях обеспеченности теплом в период вегетационного периода гибрид Рамонский МС-46 показал хорошие результаты. У данного гибрида наблюдалось скорейшее развитие фенологических фаз. Наилучшие результаты были при совместном применения биостимулятора растения Этамон ВР и удобрения $N_{70}P_{50}K_{40}$ при обработке почвы No-till.

Микроэлементы, входящие в состав комплексных удобрений, ускоряли процесс прорастания семян, появления всходов, протекание всех физиологических процессов в среднем за исследуемый период раньше на 1-2 суток; при использовании стимулятора роста для обработки семян – на 2-3 суток, хотя иногда данные агротехнические приемы заставляли растение замедлять.

Литература
1. Алиев, Ш.А. Биологизация земледелия – требование времени [Текст] / Ш.А. Алиев, В.З. Шакиров // Агрохимический вестник. – 2000. – № 1. – С. 21-23.
2. Амелин, И.И. Влияние густоты насаждения на технологические характеристики маточной свеклы и качество механизированной уборки [Текст]: автореф. дис. канд. с.-х. наук / И.И. Амелин. – Рамонь, 2003. – С. 26.
3. Ефремова, Е.Н. Прямой посев – новая система земледелия [Текст] / Е.Н. Ефремова // Вклад молодых учёных в аграрную науку: сборник научных трудов по результатам Международной научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов, магистрантов и студентов. – Самара: РИЦ СГСХА, 2013. – С. 18-22.

УДК 338.43:664.784

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ ПУТЕМ ГЛУБОКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ КУКУРУЗЫ

К.с.-х.н. Е.А. Зенина, к.с.-х.н. Е.С. Таранова, к.с.-х.н. Е.Н. Ефремова
(ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, Волгоград, Россия)

Ключевые слова: политика импортозамещения, глубокая переработка кукурузы, конкурентоспособность продукции, растительное сырье, стратегическое сырье, крахмал, зернопереработка.

Автор рассмотрел актуальный вопрос политики импортозамещения. Речь идет о необходимости поддержки отечественного производителя, замещения иностранной продукции в результате введения в производство новых технологий глубокой переработки растительного сырья, что позволит производить высокотехнологичные продукты глубокой переработки, спрос на которые на мировом рынке растет с каждым годом.

THE SOLUTION TO THE PROBLEM OF IMPORT SUBSTITUTION THROUGH DEEP PROCESSING OF CORN

Candidate of Agricultural Sciences E.A. Zenina, Candidate of Agricultural Sciences E.S. Taranova, Candidate of Agricultural Sciences E.N. Efremova
(FSBEI HE Volgograd SAU, Volgograd, Russia)

Keywords: import substitution policy, the deep processing of corn, the competitiveness of products, vegetable raw materials, strategic raw materials, starch, grain processing.

The author discussed the question of the import substitution policy. We are talking about the need to support domestic producers, the substitution of foreign products by the introduction into production of new technologies of deep processing

of vegetable raw materials, which will produce high-tech products deep processing, for which demand on the world market is growing every year.

Импортозамещение представляет собой тип экономической стратегии и промышленной политики государства, направленный на защиту внутреннего производителя путем замещения импортируемых промышленных товаров товарами национального производства [1].

Россия, как страна с «растущей» рыночной экономикой и высоким потенциалом развития отрасли АПК, не может не учитывать ситуацию, складывающуюся на международных рынках сырья и продовольствия.

Импортозамещение в сельском хозяйстве, которым власть оправдывала введение эмбарго на поставки продовольствия, спровоцировавшее инфляцию, стремясь в действительности нанести ответный удар по Европе, не привело к ожидаемым результатам.

Современное состояние АПК России показало, что на данный момент российское агропроизводство находится в серьезной зависимости от импорта, и, несмотря на имеющиеся предпосылки развития отраслей сельского хозяйства и переработки сырья, пока не в состоянии обеспечить необходимый объем потребления. То есть на данном этапе для обеспечения полноценного питания импорт продовольствия просто неизбежен.

Для реализации политики импортозамещения предлагается развитие рынка глубокой переработки кукурузы и зерна в России – это геополитическая задача, позволяющая поднять аграрный комплекс России и поставлять на международные рынки не сырьевые агроресурсы, а продукты высокой степени переработки. Каждая стадия переработки зерна – это дополнительный доход и средства для дальнейшего развития. Для того чтобы это понять, необходимо посмотреть маржинальную наценку, получаемую различными операторами рынка. В идеале, надо реализовывать готовый продукт. Это позволяет аккумулировать доходность всех звеньев цепочки от «поля до прилавка». Глубокая переработка зерна кукурузы – это новый уклад пищевой промышленности и перспективы для производства с высокой нормой рентабельности.

За последние годы наиболее высокие цены на кукурузу в России наблюдались в начале 2013 года. Причина – снижение запасов кукурузы на начало года при все возрастающих кормовых потребностях внутреннего рынка страны в этой культуре. По завершению уборки нового урожая 2013 года цены существенно снизились. Так, по сравнению с мартом 2013 года, в декабре того же года средние цены на кукурузу в России упали более чем на 43% и находились на уровне чуть менее 5 тыс. руб./т. Наиболее низкий уровень цен среди регионов-производителей в начале 2014 г. наблюдался в Приволжском федеральном округе, наиболее высокий – в Южном и Северо-Кавказском федеральных округах. По состоянию на конец января 2014 года средние цены на кукурузу – зерно в регионах производителях России составили 5233 руб./т. За месяц рост цен на кукурузу составил 3,3%, за год цены, напротив, ввиду высокого урожая 2013 года (относительно 2012 года), снизились – на 44,6%.

Параллельно с увеличением объемов производства кукурузы нам необходимо заняться ее переработкой, т.е. созданием добавленной стоимости. Речь идет о том, чтобы из зерна кукурузы получать большое количество ценных компонентов, используемых во многих отраслях промышленности. Во-первых, для удовлетворения внутренних потребностей, во-вторых – для экспорта.

Из зерна кукурузы изготавливают более 150 технических и пищевых продуктов: глюкоза, спирт, сироп, хлопья, крахмал, мука, крупа. 37-40 литров спирта получают из 100 кг зерна, это превышает на 3-5 л количество спирта, полученного из зерен других культур. С 1 ц зерна на выходе получается 5,3 кг глютеновой муки и 2,7 кг кукурузного масла, 56 кг крахмала (или 38 л спирта или 60 кг фруктозы), 22,4 кг корма, содержащего 21% протеина (рисунок 1).

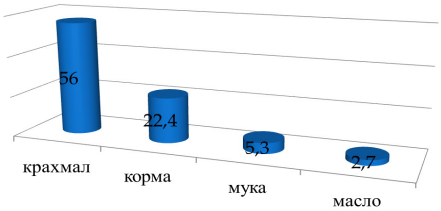


Рисунок 1 – Выход продукции с 1 ц зерна кукурузы

Если изучить ситуацию с переработкой сельхозпродуктов, в частности кукурузы, в США, Европе и Китае, то можно увидеть следующую картину. В 2012 г. в США было произведено 313 млн т кукурузы, при этом около половины – 163 млн т подверглось промышленной переработке. Ассоциация переработчиков кукурузы США, объединяющая несколько крупнейших компаний, предоставляет следующие данные за 2011 год – 45 млн т кукурузы было использовано для глубокой переработки на различные продукты, включая крахмал, сиропы, масло, пищевые и кормовые добавки. Стоимость этих 45 млн т кукурузы как сырья составила $11,8 млрд. В результате их переработки и создания новых продуктов производители получили дополнительно доходы в размере $10 млрд. Европейский союз (EU-27) в том же 2011 году произвел 68 млн т кукурузы, из которых 7,5 млн т подверглось промышленной переработке [3].

Показательным является пример Китая – в 2003-м году Китай перерабатывал 10 млн тонн кукурузы, выращивая чуть более 100 млн т. За прошедшие 10 лет производство кукурузы удвоилось, однако мощности по промышленной переработке выросли в несколько раз и, по некоторым оценкам, достигают 80 млн. т (имеется в виду суммарная производственная мощность). В результате из экспортера кукурузы (8 млн т в 2004 году) Китай превратился в экспортера продуктов переработки кукурузы с высокой добавленной стоимостью (крахмал, масло, глюкоза, фруктоза и другие подсластители, лизин, глютаминовая кислота, лимонная кислота, сорбитол и др).

В мировом масштабе рынок продуктов переработки зерна исчисляется в миллиардах долларов, и потребление таких продуктов постоянно растет [4].

Крахмал – универсальный продукт, сложно назвать отрасль, где он не используется. Мировой рынок крахмала характеризуется активным ростом за последние 10 лет и, согласно прогнозам экспертов, будет расти в среднем на 5% в ближайшие годы. Это связано с развитием тех отраслей промышленности, где он широко применяется – картонно-бумажной, текстильной, пищевой, фармацевтической и др. В стоимостном выражении мировой рынок кукурузного крахмала составляет около 9 млрд долларов, рынок модифицированного крахмала находится в пределах 7-8 млрд долларов.

Применение интенсивных технологий в животноводстве требует использования сбалансированных рационов и высококачественных кормов и кормовых добавок. При сбалансировании рационов кормления по аминокислотному составу привес килограмма массы животного на килограмм потребленного зерна увеличивается в 1,5 раза и более. Поэтому производство кормов и кормовых добавок является одним из перспективных направлений переработки сельхозпродуктов. Ярким примером создания добавленной стоимости при переработке зерна может служить производство широко используемых в животноводстве аминокислот – лизина, метионина, треонина. На сегодняшний день в мире производится 1,7 млн т лизина, что в стоимостном выражении составляет около 3,5 млрд долларов, и 0,7 млн т метионина стоимостью около 2,1 млрд долларов. Согласно маркетинговым исследованиям, объем рынка незаменимых аминокислот для кормовых целей будет расти на 5-6% ежегодно до 2018 года в связи с ростом потребления мясных продуктов в развивающихся странах.

Можно отметить, что проекты по углублению переработки кукурузы могут неплохо вписываться в инфраструктуру некоторых из уже существующих аграрных холдингов. Для крупных аграрных компаний, занимающихся растениеводческим и животноводческим бизнесами, реализация проектов по переработке зерна кукурузы поможет повысить эффективность использования зерна как корма, а также получить дополнительную прибыль за счет реализации продуктов переработки (например, крахмала, сиропов, глюкозы, глютена), не используемых для корма в животноводстве.

Переработка сельхозпродуктов – это естественный и неизбежный процесс создания добавленной стоимости в агробизнесе и диверсификации рисков, связанных со сбытом продукции. В масштабе страны – преимуществами являются развитие новых отраслей, создание новых рабочих мест, увеличение национального дохода, диверсификация рисков, связанных с колебаниями мировых цен на кукурузу, внедрение новых технологий и ноу-хау в стране.

Глубокая переработка зерна, заключающаяся в выделении и использовании его компонентов, давно является крупной мировой отраслью производства. Только в США глубокой переработке подвергается 145 млн т кукурузы – 36% всего урожая. Для России это относительно новое направление, которое способно к быстрому развитию. На данный момент в стране на разной стадии реализации находятся более десяти проектов строительства заводов по глубокой переработке зерна [3].

В зернопереработке действительно существует структурный кризис: это, пожалуй, единственная в России отрасль, которая имеет устойчивый переизбыток производимой продукции. Поэтому налицо не просто перспектива, а объективная необходимость дальнейшего развития технологической цепочки, то есть глубокой переработки зерна.

Появление этой технологии важно прежде всего потому, что она будет способствовать сохранению сельского населения России. К тому же зернопереработка – не просто отрасль, а фундамент продовольственной безопасности государства.

Развитие в России глубокой переработки кукурузы позволит производить высокотехнологичные продукты, спрос на которые на мировом рынке растет с каждым годом. Соответственно становление этой отрасли в ближайшем будущем может быть как инструментом привлечения инвестиций, так и источником доходов. Дальнейшее углубление переработки в сторону производства биотехнологических продуктов с высокой добавленной стоимостью решит проблему с рынками сбыта: в России востребованы аминокислоты и корма, в Европе растут потребности в экологических биопластиках, а развивающиеся рынки Азии заинтересованы в продуктах биохимии, таких как биобутанол.

Литература

1. Ефремова, Е.Н. Реализация политики импортозамещения путем глубокой переработки растительного сырья [Текст] / Е.Н. Ефремова // Актуальная биотехнология. – 2015. – № 1 (12). – С. 67-71.
2. Агропромышленный интернет-портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://agrodovidka.info/post/6714.
3. Албаев, А.Р. Золотая жила [Текст] / А.Р. Албаев // Агротехника и технологии. – 2010. – № 6 (22). – С. 25-31.
4. Материалы инвестиционного проекта «Создание производства по первичной обработке, хранению и глубокой переработке зерна кукурузы мощностью 500 т/сутки» в Волгоградской области.

УДК633.853.494

ФИТОЦЕНОТИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ МНОГОЛЕТНЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СБЕРЕГАЮЩИХ ПРИЕМОВ В ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯРОВОГО РАПСА НА СУПЕСЧАНОЙ ПОЧВЕ

Аспирант М.К. Кононова, к.с.-х.н., доцент А.М. Труфанов
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: яровой рапс, площадь листовой поверхности, засоренность, сорные растения, урожайность, ресурсосбережение, система обработки почвы, система удобрений, система защиты растений.

Исследованиями 2016 года в полевом опыте на дерново-подзолистой супесчаной почве при выращивании ярового рапса на зеленую массу установлена роль ресурсосберегающих приемов технологии возделывания в изменении фитометрических показателей его развития, засоренности и их взаимосвязь и влияние на урожайность.

PHYTOCENOTIC EFFECT OF LONG-TERM RESOURCE SAVING METHODS IN CULTIVATION OF SPRING RAPE ON SANDY SOILS

Postgraduate student M.K. Kononova,
Candidate of Agricultural Sciences, Docent A.M. Trufanov
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Keywords: spring rape, leaf surface area, weediness, weeds, productivity, resource saving, tillage system, the system of fertilizers and plant protection system.

Studies 2016 in field experiment on the sod-podzolic sandy loam soil at cultivation of a spring rape for green mass the role is detectedof resource saving methods of cultivation technology in changing phytometric indicators of its development, weediness and their relationship and impact on productivity.

Рапс – высокобелковая универсальная кормовая культура, используемая для приготовления зеленого корма, силоса, сенажа, травяной муки, поэтому она имеет большое значение для кормопроизводства [1].

Рапс вместе с другими крестоцветными имеет первостепенное значение среди однолетних трав в восполнении дефицита белка, аскорбиновой кислоты и каротина в рационах животных [2].

Биологической особенностью рапса является его низкая конкурентоспособность в начальные фазы развития, когда всходы растут медленно и угнетаются быстрорастущими сорняками. Высокая засоренность посевов вызывает снижение продуктивности ярового рапса на 30% и более [3].

При этом не только угнетаются рост и развитие рапса за счет снижения количества питательных веществ и влаги, но и увеличивается распространение болезней, вредителей, затрудняются уборка урожая и подработка семян [4].

Актуальность изучения влияния различных агроприемов на засоренность посевов и почвы, а также урожайность полевых культур особенно возрастает при внедрении ресурсосберегающих систем обработки почвы на фоне применения систем удобрений и защиты растений различной интенсивности [5, 6, 7, 8].

Поэтому целью исследований было изучить действие различных по интенсивности приемов возделывания ярового рапса на его развитие, засоренность и урожайность, а также их взаимосвязь.

Условия и методы исследований

Исследования проводились в полевом многолетнем опыте в условиях производства ОАО «Михайловское» Ярославского района в посеве ярового

рапса сорта Ратник на дерново-подзолистой супесчаной почве. Схема опыта включает 3 фактора. Фактор «Система основной обработки почвы»: отвальная (контроль) – вспашка на 20-22 см плугом ПЛН-3-35 с предварительным лущением на 8-10 см, ежегодно («$О_1$»); поверхностно-отвальная – вспашка плугом ПБС-2 на 20-22 + 7 см с предварительным лущением на 8-10 см один раз в четыре года + одно- двукратная поверхностная обработка на глубину 6-8 см в течение трех лет («$О_2$»); поверхностная с рыхлением – рыхление на 20-22 см с предварительным лущением на 8-10 см один раз в четыре года + одно-двукратная поверхностная обработка на глубину 6-8 см в течение трех лет («$О_3$»); поверхностная – одно-двукратная поверхностная обработка на 6-8 см ежегодно («$О_4$»). Фактор «Система удобрений»: экстенсивная (контроль) – в 2016 году фон солома предшественника (ячменя) («$У_1$»); среднеинтенсивная – в 2016 году $N_{32}P_{32}K_{32}$ кг/га д.в. + солома ячменя («$У_2$»); высокоинтенсивная – в 2016 году $N_{64}P_{64}K_{64}$ кг/га д.в. + солома ячменя («$У_3$»). Фактор «Система защиты растений: без гербицидов («$Г_1$»); с гербицидами – в 2016 году изучалось последействие («$Г_2$»). Исследования велись на всех вариантах, за исключением поверхностной с рыхлением обработки почвы («$О_2$»).

Предшественник рапса – яровой ячмень, удобрения применялись в форме азофоски. Метеоусловия периода вегетации 2016 года довольно заметно отличались от среднемноголетних: период прорастания-всходов был неблагоприятен, так как характеризовался повышенной на 30% среднесуточной температурой при меньшем на 40% количестве осадков, что, возможно, сказалось на дальнейшем слабом развитии растений ярового рапса. В среднем за вегетацию температурные условия характеризовались повышенными на 16,3% значениями в сравнении со среднемноголетними данными, количество осадков значительно варьировало по месяцам: в начальные фазы развития (июнь) и в конце вегетации (август) оно было на 95,6 и 57,1%, соответственно, выше среднемноголетних показателей, тогда как в середине вегетации (июль месяц) снизилось на 28,2%.

Динамику изменения высоты растений определяли непосредственными промерами на постоянных площадках; площадь листьев – методом высечек; численность, сухую массу, видовой состав сорных растений – по методике Б.А. Смирнова, В.И. Смирновой, урожайность – сплошным поделяночным методом, для статистической обработки результатов использовался дисперсионный и корреляционно-регрессионный анализ.

Результаты исследований и их обсуждение

За период вегетации ярового рапса определялась высота растений и площадь их листьев. Стоит отметить, что дисперсионный анализ полученных данных выявил существенные различия между изучаемыми вариантами только по фактору «система удобрений» (таблица 1).

Так, применение высокоинтенсивной системы удобрений (как по фону без гербицидов, так и с их последействием) достоверно увеличило высоту растений в начале вегетации растений ярового рапса по сравнению с экстенсивной на вариантах отвальной и поверхностно-отвальной обработках почвы, а в конце вегетации (перед уборкой) это имело место на ежегодной поверхностной обра-

ботке, но только по фону без гербицидов. При этом среднеинтенсивная система удобрений способствовала увеличению высоты растений в сравнении с экстенсивной в виде тенденции (на отвальной обработке на 18,0% и 8,5%, соответственно в начале и конце вегетации, на поверхностно-отвальной – на 24,3 и 4,7%). Площадь листовой поверхности ярового рапса существенно не отличалась по изучаемым факторам.

Таблица 1 – Показатели развития растений ярового рапса

Вариант			Высота растений в начале вегетации, см	Высота растений перед уборкой, см	Площадь листьев, $м^2/м^2$
система обработки почвы, «О»	система удобрений, «У»	система защиты растений, «Г»			
Отвальная, «$О_1$»	экстенсивная, «$У_1$»	без гербицидов, «$Г_1$»	22,4	81,5	1,66
		с гербицидами, «$Г_2$»	23,1	81,3	3,61
	среднеинтенсивная, «$У_2$»	без гербицидов, «$Г_1$»	24,1	84,7	2,72
		с гербицидами, «$Г_2$»	29,6	91,8	4,75
	высокоинтенсивная, «$У_3$»	без гербицидов, «$Г_1$»	31,6	86,8	3,23
		с гербицидами, «$Г_2$»	32,1	90,4	4,70
Поверхностно-отвальная, «$О_2$»	экстенсивная, «$У_1$»	без гербицидов, «$Г_1$»	21,0	85,1	2,68
		с гербицидами, «$Г_2$»	20,9	83,8	3,52
	среднеинтенсивная, «$У_2$»	без гербицидов, «$Г_1$»	23,4	86,4	3,40
		с гербицидами, «$Г_2$»	28,8	90,5	4,09
	высокоинтенсивная, «$У_3$»	без гербицидов, «$Г_1$»	32,0	86,6	3,25
		с гербицидами, «$Г_2$»	32,7	90,8	4,16
Поверхностная, «$О_4$»	экстенсивная, «$У_1$»	без гербицидов, «$Г_1$»	25,7	81,9	3,23
		с гербицидами, «$Г_2$»	24,6	86,4	3,60
	среднеинтенсивная, «$У_2$»	без гербицидов, «$Г_1$»	25,3	76,4	1,93
		с гербицидами, «$Г_2$»	28,8	83,9	2,84
	высокоинтенсивная, «$У_3$»	без гербицидов, «$Г_1$»	26,4	98,3	4,49
		с гербицидами, «$Г_2$»	28,0	84,5	3,73
$НСР_{05}$по фактору система обработки почвы			$F_ф<F_{05}$	$F_ф<F_{05}$	$F_ф<F_{05}$
$НСР_{05}$по фактору система удобрений			7,3	14,0	$F_ф<F_{05}$
$НСР_{05}$по фактору система защиты растений			$F_ф<F_{05}$	$F_ф<F_{05}$	$F_ф<F_{05}$

Необходимо акцентировать внимание на взаимосвязи показателей развития растений рапса и засоренности его посева сорняками. Была установлена существенная обратная корреляционная связь численности малолетних сорных растений с высотой растений рапса ($y = 94,8094 - 0,2683*x$; $r = -0,3868$; $p = 0,0028$; $r^2 = 0,1496$) и площадью их листовой поверхности ($y = 5,7155 - 0,0713*x$; $r = -0,5903$; $p = 0,0099$; $r^2 = 0,3484$). Эти данные свидетельствуют об отрицательном влиянии на развитие культуры именно малолетних сорных растений, которые, как было указано выше, благодаря своим биологическим свойствам могут составлять конкуренцию растениям рапса, особенно в начальные фазы его развития.

При сравнении изучаемых факторов по влиянию их на показатели обилия группы малолетних сорных растений существенных различий обнаружено не

было, за исключением значительного увеличения численности сорняков на поверхностной обработке почвы по сравнению с отвальной по фону среднеинтенсивной системы удобрений при последействии гербицидов (таблица 2).

Также стоит отметить некоторые тенденции. При использовании отвальной системы обработки почвы наименьшей засоренности способствовало применение среднеинтенсивной системы удобрений, что отразилось в снижении как численности, так и сухой массы сорняков как в сравнении с вариантами удобрений на данной системе обработки почвы, так и в сравнении с другими системами обработки на одноименных фонах питания. При этом применение высокоинтенсивной системы удобрений было более эффективным в повышении конкурентной способности культуры и снижении количества и массы сорняков на поверхностно-отвальной обработке. Наименьшая засоренность посева рапса при использовании поверхностной обработки была характерна для вариантов с экстенсивной системой удобрений. Последействие гербицидов было положительным в снижении численности и сухой массы малолетних сорных растений только на вариантах обработки почвы с применением вспашки – на отвальной и поверхностно-отвальной, тогда как на поверхностной такого положительного эффекта последействия не наблюдалось.

Таблица 2 – Численность и сухая масса малолетних сорных растений в посеве ярового рапса

Вариант			Численность сорных растений, шт./м^2	Сухая масса сорных растений, г/м^2
система обработки почвы, «О»	система удобрений, «У»	система защиты растений, «Г»		
Отвальная, «$О_1$»	экстенсивная, «$У_1$»	без гербицидов, «$Г_1$»	38,00	23,38
		с гербицидами, «$Г_2$»	30,67	33,91
	среднеинтенсивная, «$У_2$»	без гербицидов, «$Г_1$»	39,33	17,67
		с гербицидами, «$Г_2$»	21,67	15,19
	высокоинтенсивная, «$У_3$»	без гербицидов, «$Г_1$»	40,33	42,19
		с гербицидами, «$Г_2$»	26,67	24,99
Поверхностно-отвальная, «$О_2$»	экстенсивная, «$У_1$»	без гербицидов, «$Г_1$»	35,67	15,54
		с гербицидами, «$Г_2$»	32,33	13,19
	среднеинтенсивная, «$У_2$»	без гербицидов, «$Г_1$»	44,00	37,50
		с гербицидами, «$Г_2$»	33,00	18,56
	высокоинтенсивная, «$У_3$»	без гербицидов, «$Г_1$»	31,67	15,18
		с гербицидами, «$Г_2$»	22,00	18,57
Поверхностная, «$О_4$»	экстенсивная, «$У_1$»	без гербицидов, «$Г_1$»	22,67	14,67
		с гербицидами, «$Г_2$»	27,67	20,50
	среднеинтенсивная, «$У_2$»	без гербицидов, «$Г_1$»	32,00	30,31
		с гербицидами, «$Г_2$»	44,00	34,60
	высокоинтенсивная, «$У_3$»	без гербицидов, «$Г_1$»	24,67	25,92
		с гербицидами, «$Г_2$»	33,00	31,58
$НСР_{05}$по фактору система обработки почвы			18,8	$F_ф<F_{05}$
$НСР_{05}$по фактору система удобрений			$F_ф<F_{05}$	$F_ф<F_{05}$
$НСР_{05}$по фактору система защиты растений			$F_ф<F_{05}$	$F_ф<F_{05}$

Видовой состав сорных растений в среднем по опыту был представлен следующими основными видами: марь белая (*ChenopodiumalbumL)* с наибольшей долей участия 62%, а также просо куриное (*Echinochloecrus-galliL)* – 12%, фиалка полевая (*ViolaarvensisM)* – 8%, пастушья сумка обыкновенная (*Capsellabursa-pastorisL)* – 5%, ромашка непахучая (*MatricariainodoraL)* – 6%.

Численность малолетних сорных растений, помимо отрицательной связи с высотой рапса и площадью листовой поверхности, также имела существенную обратную зависимость и с урожайностью зеленой массы ($y = 125,5461 – 0,7962*x$; $r = -0,2272$; $p = 0,0046$; $r^2 = 0,0516$).

В целом урожайность зеленой массы ярового рапса в 2016 году была на довольно низком уровне, что было обусловлено как погодными условиями периода вегетации, так и засоренностью посева (рисунок 1).

Достоверное увеличение урожайности в зависимости от системы обработки почвы было отмечено на поверхностной в сравнении с отвальной на высокоинтенсивном фоне питания при последействии гербицидов. Применение высокоинтенсивной системы удобрений значительно увеличило показатель только на поверхностной обработке почвы. Довольно высокая урожайность зеленой массы также отмечалась на поверхностно-отвальной обработке по экстенсивному фону питания при последействии гербицидов. Стоит отметить, что последействие гербицидов существенно повысило урожайность рапса на поверхностно-отвальной обработке почвы по экстенсивному фону питания, а на отвальной – по экстенсивному и среднеинтенсивному.

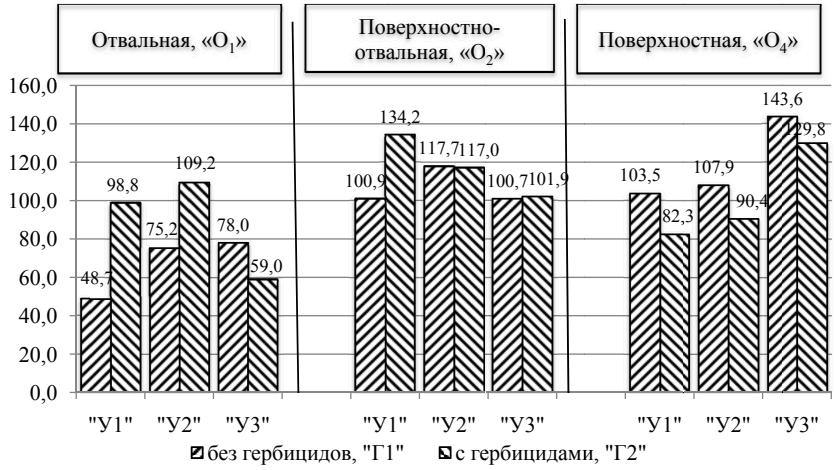


Рисунок 1 – Урожайность зеленой массы ярового рапса, ц/га

В среднем по изучаемым факторам значительных различий обнаружено не было (таблица 3).

Таблица 3 – Урожайность зеленой массы ярового рапса в среднем по изучаемым факторам, ц/га

Вариант	Урожайность зеленой массы рапса, ц/га
Фактор А. Система обработки почвы, «О»	
Отвальная, «$О_1$»	78,1
Поверхностно-отвальная, «$О_2$»	112,0
Поверхностная, «$О_4$»	109,6
$НСР_{05}$	$F_ф<F_{05}$
Фактор В. Система удобрений, «У»	
Экстенсивная, «$У_1$»	102,2
Среднеинтенсивная, «$У_2$»	102,2
Высокоинтенсивная, «$У_3$»	103,7
$НСР_{05}$	$F_ф<F_{05}$
Фактор С. Система защиты растений, «Г»	
Без гербицидов, «$Г_1$»	98,3
С гербицидами, «$Г_2$»	107,1
$НСР_{05}$	$F_ф<F_{05}$

При этом заслуживает внимания тенденция увеличения урожайности зеленой массы рапса на поверхностно-отвальной обработке в сравнении с отвальной на 43,4%, на поверхностной – на 40,3%. Это может быть связано со снижением засоренности посевов и почвы. Причем в первом случае сочетание периодической вспашки и дисковых поверхностных обработок в системе поверхностно-отвальной обработки позволяет постепенно снижать запас семян сорняков в пахотном слое почвы путем заделки их в год вспашки в нижние слои, где они теряют свою жизнеспособность в течение последующих 3 лет поверхностных обработок, не выносящих их в верхние слои. Во втором случае, при ежегодной двукратной поверхностной обработке уменьшение засоренности малолетними сорняками, размножающимися семенами, происходит в результате провокации к прорастанию первой послеуборочной поверхностной обработкой и уничтожения проросших сорняков второй. Это в условиях 2016 года было более эффективным, чем применение ежегодной вспашки.

Применяемые системы удобрений практически не отличались по урожайности зеленой массы рапса, а последействие гербицидов имело тенденцию повышения показателя на 9% в сравнении с вариантами без их применения.

Выводы

В условиях 2016 года многолетний накопительный эффект применения ресурсосберегающих систем обработки почвы как поверхностно-отвальной, так и поверхностной не способствовали ухудшению условий развития растений ярового рапса и повышению его засоренности, что привело к получению урожайности его зеленой массы на уровне технологии на основе ежегодной отвальной обработки. В целях сбережения ресурсов и улучшения экологической обстановки агрофитоценоза, кроме использования обработок почвы разного уровня минимизации, также целесообразно применять экстенсивную систему удобрений без использования минеральных форм и систему защиты растений без применения гербицидов.

Литература
1. Подорванова, М.Г. Влияние макро и микроудобрений на урожайность зеленой массы и сбор сухого вещества рапса ярового [Текст] / М.Г. Подорванова, С.Ф. Спицина // Вестник Алтайского ГАУ. – 2006. – № 2. – С.17-19.
2. Баяндинова, Б.Т. Продуктивность однолетних кормовых культур в высокогорьях Алтая [Текст] / Б.Т. Баяндинова, А.В. Одинцев // Вестник Алтайского ГАУ. – 2011. – № 1. – С. 5-9.
3. Олюнин, А. Теридокс для контроля сорняков в посевах рапса [Текст] / А. Олюнин, П. Шнейдер // Защита и карантин растений. – 2009. – № 6. – С. 47.
4. Кузнецов, М.Н. Борьба с сорняками на рапсе [Текст] / М.Н. Кузнецов, В.А. Гулидова // Защита и карантин растений. – 2007. – № 5. – С. 25-26.
5. Исаичева, У.А. Эффективность различных технологий возделывания ячменя в снижении засоренности дерново-подзолистых почв [Текст] / У.А. Исаичева, А.М. Труфанов // Вестник Алтайского ГАУ. – 2014. – № 2 (112). – С.10-15.
6. Турьянский, А.В. Оптимизация агроландшафтов Белгородской области – путь к биологизации земледелия [Текст] / А.В. Турьянский, Е.Г. Котлярова, С.Д. Лицуков // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – № 9. – С. 48–50.
7. Пигорев, И.Я. Об инновационных технологиях в земледелии [Текст] / И.Я. Пигорев, В.М. Солошенко, В.Н. Наумкин, А.В. Наумкин, А.М. Хлопяников, Г.В. Хлопяникова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 3. – С. 32-36.
8. Положенцев, В.П. Экоадаптивные агротехнологии как фактор интенсификации растениеводства [Текст] / В.П. Положенцев, О.В. Черкасов, А.С. Ступин // Вестник РГАТУ. – 2015. – № 4 (28). – С. 22-28.

УДК [330.101][330.837]

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ СУЩНОСТИ ТЕРМИНА «ИНСТИТУТ» В ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ

Председатель СМУиС, ассистент Р.А. Мигунов
(ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, Москва, Россия)

Ключевые слова: экономическая теория, институт, традиционный и новый институционализм.

Показаны основных подходы школ традиционного и нового институционализма в понимании термина «институт» в рамках экономической теории.

CONCEPTUAL APPROACHES TO THE DEFINITION OF THE TERM «INSTITUTES» IN ECONOMIC THEORY

Chairman SMUiS, Assistant R.A. Migunov
(FSBEI HE RT SAU, Moscow, Russia)

Keywords: economics, college, traditional and new institutionalism.

Showing the basic approaches of schools traditional and new institutionalism within the meaning of the term «institution» within the framework of economic theory.

Научные изыскания в рамках институциональной экономической теории ведутся на протяжении более ста лет. При этом экономистами не было сформулировано единого определения термина «институт». Такая ситуация неопределенности в терминологии и размытость границ институционализма сопровождает науку с момента ее возникновения. На это обращал внимание один из родоначальников старого, традиционного институционализма Дж.Р. Коммонс: «Трудность определения области исследования так называемой институциональной экономики заключается в неопределенности термина «институт»» [1, с. 648]. Спустя 70 лет классик новой институциональной школы О.И. Уильямсон отмечал: «Я начинаю обсуждение новой институциональной экономики с признания, утверждения и рекомендации. Признания в том, что мы всё еще очень невежественны в понимании института» [3, с. 595].

Методология

Суть институционального подхода к экономике заключается в том, что богатство народов, фирм, отдельных граждан зависит не столько от тех ресурсов, которыми располагает субъект, сколько от тех *правил*, по которым он может использовать эти ресурсы [2, с. 44]. В соответствии с этим особенно важным становится понимание основополагающих терминов институциональной экономической теории.

Результаты

Для определения сущности и содержания термина «институт» необходимо понять, что лежит в его основе. Выдающийся американский экономист и социолог, представитель школы традиционного институционализма Т.Б. Веблен писал, что отбор институтов происходит под влиянием устойчивых черт характера, образа мысли, общественных обычаев, присущих господствующему этническому типу людей. В своей книге на английском языке эти понятия он объединяет в термин «институции». В российской экономической школе под *институциями* понимают «социальные формы типизации функций хозяйственных субъектов, определяющие их статусы и роли в системе производства общественного бытия и образующие систему отношений функциональной структуры общества» [6, с. 44]. На основе институций и возникают институты.

В проводимом исследовании под институциями понимаются исторически сформировавшиеся в обществе привычки мышления, позволяющие индивидам экономить ресурсы при принятии последовательных адаптивных решений. Институции мы представляем как систему, состоящую из ценностей, привычек, верований, обычаев, ритуалов, которые обуславливают человеческое взаимодействие. К институциям можно также отнести и законы, так как они, в боль-

шинстве, являются формальным выражением исторически сложившихся практик в обществе.

Определение термина «институт» при помощи институций характерно для представителей школы «старого или традиционного институционализма». Основоположниками данного направления в XX в. стали Т.Б. Веблен (1857-1929), Дж.Р. Коммонс (1862-1945), У.К. Митчелл (1874-1948), К.А. Менгер (1840-1921), У.Х. Гамильтон (1881-1958). Продолжили эту работу видные экономисты и социологи середины-конца XX в. Дж.М. Ходжсон (род. 1946), Дж. Серл (род. 1932), К.Э. Эйрс (1891-1972), У.Дж. Сэмюэлс (1933-2011), Р.Р. Нельсон (род. 1930), Дж.С. Уинтер (род. 1935).

Первоначальное представление *институтов* как «привычного образа жизни, распространенного способа мышления, модели поведения» в понимании Т.Б. Веблена, У.К. Митчелла, У.Х. Гамильтона (в 1932), К.А. Менгера привело к отождествлению институтов с крупными коллективными сообществами: корпорациями, профсоюзами, фирмами, государством и т.д. Согласимся с российским исследователем А.И. Московским [8, с. 116], который считает, что было бы ошибкой представлять традиционный институционализм только по работам его создателей. Определение института в традиционной школе трансформировалось в «устойчивый способ думать и действовать; регулятивные системы поведения» (у У.Х. Гамильтона (в 1993), К.Э. Эйрса, У.Дж. Сэмюэлса). Работы предшественников развивались и дополнялись в направлении эволюции представления институтов с поведенческих аспектов в сторону непосредственных действий. Такие действия рассматриваются в школе старого институционализма не на основе свободного и рационального выбора (как в неоклассической школе), а исходя из некоей технологии – степени развития техники, человеческого капитала. Еще одним взаимодополняющим определением института стало его понимание как «некоторого *коллективного* действия в социальной среде» (в понимании Дж.Р. Коммонса, Дж. Серла). В российской науке сложилось мнение, что представители школы традиционного институционализма отвергают принцип методологического индивидуализма [4; 5, с. 11]. В целом это характерно для основателей старой школы институционализма, но его современные последователи выступают с других позиций. Так, например, У.Дж. Сэмюэлс пишет: «Институционалисты отстаивают методологический коллективизм либо в чистом виде, либо в сочетании с обогащенным и неидеологизированным методологическим индивидуализмом, но не последний сам по себе» [9, с. 129-130].

Таким образом, теоретический императив традиционной школы институционализма заключается в понимании «института» как «способа думать и действовать», включенного в «коллективное действие в социальной среде». Несмотря на разность традиций школы в исследованиях просматривается общее ядро – технологии и институты в значительной степени определяют состояние экономики.

В середине 70-х гг. XX в. сложилось новое направление в науке, которое объединилось под общим названием «новый институционализм». Однако его

связь с традиционной школой можно проследить через очень широко понимаемый предмет – это то, что институты влияют на развитие общества. Не ставя себе задачей нарисовать картину данного течения экономической науки, отметим лишь то, что до конца не разрешен вопрос: «Является ли эта школа отдельным направлением экономической науки или неоклассическим институционализмом?» [по данной теме см. 7]. Развитие школы оставило неизменным исходный постулат для трактовки институтов – это объяснение *социальных взаимоотношений* между людьми в процессе экономической деятельности. Так, в традиционной школе под этим понимают «привычный образ жизни, руководствуясь которым живут люди; тип социальной организации; хранилища традиционных социальных норм». И в новой школе сложилось схожее понимание: «установление структуры взаимодействий между людьми; управление социально-экономическими отношениями».

Основоположниками данного направления можно считать Д.С. Норта (1920-2015) и Р.Г. Коуза (1910-2013). В дальнейшем работы продолжились О.И. Уильямсоном (род. 1932), А. Грейфом (род. 1955), Э. Остром (1933-2012). В России новый институционализм представлен широким кругом ученых: А.А. Аузан (род. 1954), Г.Б. Клейнер (род. 1946), А.Н. Олейник (род. 1970), А.А. Пороховский (род. 1943), А.Е. Шаститко (род. 1965), В.Л. Тамбовцев (род. 1947).

В рамках данной школы было дано несколько близких, но не равнозначных определений термина «*институт*». Большая часть из них сводится к понятию института как некоторого *правила*, убеждения, нормы или рамки, которые организуют взаимоотношения между людьми (у Д.С. Норта, А. Грейфа, Э. Остром, А.Н. Олейника, А.А. Пороховского). Развитие данного определения привело к расширению трактовки до «правила + инфорсмент» (в понимании А.А. Аузана, Г.Б. Клейнера, А.Е. Шастико, В.Л. Тамбовцева). Необходимо отметить, что такое понимание институтов (как «правил игры») разделяют и представители традиционной школы институционализма, но они считают такое определение частным случаем, не подходящим для всей экономики в целом (в представлении, например, Дж.М. Ходжсона). В рамках новой институциональной теории институты также рассматривают как «механизмы управления контрактными отношениями» и предстают в виде фирм, рынков и отношенческой контрактации (у О.И. Уильямсона).

Выводы

Научные исследования различных экономических школ позволяют выделить несколько ключевых подходов к определению сущности и содержания термина «институт»:

1) утвердившиеся модели поведения;
2) коллективные действия в социальной среде;
3) устойчивый способ думать и действовать;
4) правила, которые организуют взаимоотношения между людьми;
5) правила + инфорсмент;
6) представление в виде фирм, рынков, государства и т.д.

Литература
1. Commons, J.R. Institutional Economics [Text] / J.R. Commons // The American Economic Review, 1931. – № 4, (Dec.) Vol. 21.
2. Норт, Д. Институты, институциональные изменения и функционирования экономики [Текст] / пер. с анг. А.Н. Нестеренко. – М.: Фонд экономической книги «Начала», 1997. – С. 44.
3. Williamson, O.E. The New Institutional Economics: Taking Stock, Looking Ahead [Text] / O.E. Williamson // Journal of Economic Literature. – 2000. – Vol. 38, № 3.
4. Гайсин, Р.С. Институциональные механизмы стабилизации цен и доходов в сельском хозяйстве [Текст] / Р.С. Гайсин, Р.А. Мигунов // Экономика сельского хозяйства России. – 2015. – № 12. – С. 49-54.
5. Институциональная экономика [Текст]: Семинарский практикум / под ред. Р.С. Гайсина. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2015. – С. 156.
6. Иншаков, О.В. Экономические институты и институции: к вопросу о типологии и классификации [Текст] / О.В. Иншаков // Социологические исследования. – 2003. – № 9.
7. Макашева, Н. Экономическая наука в России в период трансформации: революция, эволюция и рост научного знания [Текст] / Н. Макашева // Истоки. Из опыта изучения экономики как структуры и процесса. – М.: Изд. Дом ГУ-ВШЭ, 2006.
8. Московский, А.И. Институционализм: теория, основа принятия решений, метод критики [Текст] / А.И. Московский // Вопросы экономики. – 2009. – № 3.– С. 110-124.
9. Панорама экономической мысли конца XX столетия [Текст]. В 2-х т. / под ред. Д. Гринэуэя, М. Блини, И. Стюарта; пер. с англ. под ред. В.С. Автономова и С.А. Афонцева. – СПб.: Экономическая школа, 2002. – Т.1. – С. 668.

УДК 631.15:33:636.4

РАЗВИТИЕ СВИНОВОДСТВА В УСЛОВИЯХ ПРОДУКТОВОГО ЭМБАРГО

К.э.н. А.И. Тихомиров
(ФГБНУ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, Дубровицы, Россия)

Ключевые слова: рынок свинины, импортозамещение, импорт, экспорт, эффективность, модернизация, интенсификация, продуктовое эмбарго.

В статье рассмотрены особенности формировании внутреннего рынка свинины в условиях продуктового эмбарго. Установлены факторы, влияющие на развитие отечественного мясного рынка и определена импортозависимость отечественного рынка от зарубежных поставщиков. Проанализирована конкурентоспособность российских производителей свиноводческой продукции в современных условиях хозяйствования.

THE DEVELOPMENT BI BREEDING IN FOOD EMBARGO

Candidate of Economic Sciences A.I. Tikhomirov
(L.K. Ernst Institute of animal husbandry, Dubrovitsy, Russia)

Keywords: pork market, import substitution, import, export, efficiency, modernization, intensification, grocery embargo.

The article describes the features of the formation of domestic pork market in terms of product embargo. The factors affecting the development of the domestic meat market and the domestic market are defined on imports from foreign suppliers. Analyzed the competitiveness of Russian producers of pig production in the current economic conditions.

На сегодняшний день проблема развития аграрного сектора экономики и повышения эффективности производства сельскохозяйственной продукции является одним из важнейших направлений устойчивого развития страны. Особенно остро после введенного Правительством РФ продуктового эмбарго встает вопрос повышения конкурентоспособности отраслей животноводства и наращивания производства продуктов питания, в т.ч. мяса и мясопродуктов.

Свиноводство, как наиболее скороспелая отрасль животноводства, способно на основе интенсификации ускоренными темпами решить проблему дефицита мясных ресурсов на внутреннем рынке и существенно снизить зависимость российского мясного рынка от импортных поставок, а субъекты хозяйствования в состоянии встать на устойчивый путь развития, реализуя биологический и производственный потенциал отрасли.

В соответствии с принятой отраслевой целевой программой «Развитие свиноводства в Российской Федерации на 2013-2015 годы» перед отраслью была поставлена задача – обеспечить устойчивое и конкурентоспособное производство свиноводческой продукции. Реализация данной программы требует создания организационно-производственных систем, обеспечивающих максимальное использование генетического потенциала разводимых высокопродуктивных пород и гибридов на базе внедрения современных технологических процессов и ресурсосберегающих технологий производства.

Наращивание объемов производства свиноводческой продукции для удовлетворения потребностей населения, с одной стороны, обеспечивает продовольственную безопасность страны, а с другой – обуславливает проведение ускоренной модернизации отрасли, позволяет субъектам хозяйствования показывать устойчивое финансово-экономическое развитие и увеличивать поступление налоговых отчислений в бюджеты всех уровней (таблица 1).

Особенность интенсификации свиноводства заключается в тесной взаимосвязи трех групп факторов: организационно-экономических, технико-технологических и биологических (генетический потенциал продуктивности, наследственная предрасположенность к заболеваниям, порокам развития и

стрессам). Поэтому высокая эффективность интенсификации отрасли достигается только тогда, когда все ее составляющие – материально-техническая база, финансовые ресурсы, внедряемые технологии – направлены на рациональное использование генетического потенциала животных, выступающих одновременно в качестве специфических средств производства и предметов труда.

Использование высокопродуктивных генетических ресурсов позволили отечественному свиноводству добиться устойчивой тенденции в снижении ресурсоемкости отрасли, повышении конверсии корма и сокращении производственных затрат на единицу продукции. Наравне с внедрением энергосберегающих технологий и автоматизацией большинства производственных процессов это позволило существенно повысить производительность труда в отрасли, снизить издержки и выйти свиноводству на качественно новый уровень технологического развития [5].

Таблица 1 – Основные параметры развития свиноводства России

Показатель	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2015 г. в % к 2010 г.
1	2	3	4	5	6	7	8
Поголовье свиней во всех категориях хозяйств, млн голов	17,2	17,3	18,8	19,1	19,5	21,4	120,4
Производство скота и птицы на убой во всех категориях хозяйств (в живой массе), тыс. т	10553,1	10965,3	11621	12222,9	12912,4	13451,4	126,1
Производство свинины во всех категориях хозяйств (в живой массе), тыс. т	3085,8	3198,2	3285,6	3611,2	3823,8	3969,8	127,6
Удельный вес свинины в общем объеме производства скота и птицы на убой в живой массе, %	29,2	29,2	28,3	29,5	29,6	29,5	0,3 п.п.
Введено новых производственных мощностей в свиноводстве, в т.ч.: вновь введенных предприятий	41	34	20	31	31	28	68,3
реконструировано и модернизировано предприятий	38	16	5	8	6	2	5,3
Общий объем производства свиней на убой (в живой массе), полученный за счет ввода новых объектов, реконструкции и модернизации объектов, тыс. т	67,8	27,9	46,2	143,4	148,8	79,9	117,8

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
Доля дополнительного производства на построенных, реконструированных и модернизированных объектах в общем объеме производства свиней на убой, % (в живой массе), %	2,2	0,9	1,4	4,0	4,0	2,0	-0,2 п.п.
Импорт свинины свежей, охлажденной и замороженной (ТН ВЭД 0203), тыс. т.	642,1	717,6	735,1	619,8	371,1	304,5	47,2
Уровень самообеспеченности свининой собственного производства, %	76,0	77,0	78,0	82,0	87,0	91,0	15,0 п.п.

*Источник: составлено на основании данных Минсельхоза и ФТС России [1, 2].

Высокая конверсия корма, хорошо выраженные мясные, откормочные и репродуктивные качества у животных, полученных от генерации импортного высококачественного племенного поголовья, позволили отрасли в последнее время показывать устойчивое финансово-экономическое развитие, а свиноводческим предприятиям инвестировать существенные финансовые средства в расширение собственного производства, увеличение мощностей по производству комбикормов и строительство цехов по убою и первичной переработке мяса (таблица 2).

Таблица 2 – Экономическая эффективность производства свинины в сельскохозяйственных организациях*

Показатель	Год						
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Себестоимость 1ц реализованного мяса свиней (включая промпереработку), руб.	5744	5731	5794	6374	6953	6978	7128
Выручка за 1 ц реализованного мяса свиней (включая промпереработку), руб.	6354	7104	7066	7829	8660	7514	10183
Уровень рентабельности от реализации свинины с учетом господдержки (включая промпереработку), %	10,6	24,0	22,0	22,8	24,5	7,7	42,9

*Источник: данные Минсельхоза России [2].

Рассматривая современное состояние отечественного свиноводства, следует отметить, что свиноводческий сектор сильно монополизирован. По данным Национального союза свиноводов, в 2015 году на долю пяти ведущих компаний приходится 21,6% общего промышленного производства свинины, в то время как в 2011 году их доля составляла 18,8%. При этом за 2013-2015 гг. де-

сять крупнейших агрохолдингов произвели 3735,9 тыс. тонн свинины в живом весе или 43,1% от всего объема произведенной свиноводческой продукции сельскохозяйственными организациями страны (таблица 3).

Таблица 3 – Крупнейшие производители свинины в России

№ п/п	Наименование предприятия	Производство свинины на убой в живой массе, тыс. тонн			Доля в общем объеме промышленного производства свинины, %			Средняя доля на рынке за 2013-2015 гг., %
		2013 г.	2014 г.	2015 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	
1	АПХ «МИРАТОРГ»	356,0	369,9	384,9	13,7	12,7	12,2	12,9
2	ГК «ЧЕРКИЗОВО»	158,0	178,0	169,6	6,1	6,1	5,4	5,9
3	ГК «Русагро»	116,0	183,8	187,8	4,5	6,3	6,0	5,6
4	ГК «Агро-Белогорье»	148,0	112,9	162,9	5,7	5,6	5,2	5,5
5	ГК «Сибирская аграрная группа»	67,0	91,1	106,3	2,6	3,1	3,4	3,0
6	ООО «КоПИТАНИЯ»	59,0	80,6	93,2	2,3	2,8	3,0	2,7
7	ООО «Агропромкомплектация»	38,0	67,3	102,1	1,5	2,3	3,2	2,3
8	ООО «Великолукский свиноводческий комплекс»	28,0	58,0	85,2	1,1	2,0	2,7	1,9
9	ООО «Агропромышленная корпорация Дон»	37,0	61,1	69,2	1,4	2,1	2,2	1,9
10	ГК «ОСТАНКИНО»	40,0	60,0	65,0	1,6	2,1	2,1	1,9
Итого 10 крупнейших предприятий		986,0	1262,7	1426,2	40,5	45,1	45,4	43,6
Остальные предприятия		1611,0	655,3	1727,9	59,5	54,9	54,6	56,4
Всего промышленное производство в РФ		52597,0	2918,0	3154,1	100,0			100,0

*Источник: составлено на основании данных Национального союза свиноводов [3].

Мировой и отечественный опыт свидетельствует о том, что наиболее эффективными свиноводческими предприятиями, способными постоянно наращивать производство свинины в современных экономических условиях являются, вертикально интегрированные объединения, включающие не только производство комбикормов, репродукцию молодняка, убой и переработку животных, но и реализацию готовой продукции. Консолидация производственной базы и создание вертикально интегрированных структур, включающих в себя все элементы технологической цепочки от поля до прилавка, позволяет субъектам хозяйствования повысить свою устойчивость к различным негативным макроэкономическим факторам и показывать высокую экономическую эффективность.

Такой подход к ведению бизнеса позволяет значительно увеличить производство свинины и повысить эффективность свиноводства. В то же время усиливающиеся явления консолидации в отрасли, сопровождающиеся вытеснением с рынка мелкотоварных производителей, негативно сказываются на со-

стоянии рынка труда, поскольку именно мелкие и средние товаропроизводители обеспечивают рабочими местами основную часть сельского населения в небольших муниципальных образованиях.

Вместе с тем данная тенденция уже в ближайшее время может оказать отрицательное влияние на рынок сельскохозяйственной продукции, в том числе и отразиться на ее качестве. Монопольное положение ряда крупнейших производителей позволит им диктовать цены на свиноводческую продукцию на внутреннем рынке. В свою очередь повышение розничных цен приведет к снижению потребления свинины, одного из самых доступных видов мяса и источника белка животного происхождения, что негативно отразится на качестве жизни населения. Поэтому, по нашему мнению, необходимо создание одинаковых условий для обеспечения широкого присутствия на внутреннем рынке производителей всех организационно-правовых форм собственности и масштабов хозяйствования.

В современных условиях хозяйствования, характеризующихся нарастанием напряженности геополитической обстановки, введением ограничений и запретов на торговлю продовольственными товарами, девальвацией национальной валюты и существенным падением уровня доходов населения, особенно остро встает вопрос об обеспечении продовольственной безопасности страны и повышении доступности продуктов питания.

Среди многообразия продовольственных товаров, попавших под запрет, особое место занимают мясо и мясопродукты как главный источник энергии, белка и незаменимых аминокислот в рационах населения страны. Поэтому особое значение приобретает исследование мирового рынка свинины как с целью налаживания новых экономических связей с ведущими экспортерами, так и приобретения передового опыта организации свиноводческого производства.

Несмотря на то что за последние годы благодаря проводимой государственной политике и реализации Национального проекта «Развитие АПК» (2006-2007)», «Государственной программы развития сельского хозяйства на 2008-2012 гг.» доля отечественной свинины на внутреннем рынке в 2014 году составила 87%, все еще достаточно остро стоит вопрос импортозамещения свинины на внутреннем рынке.

В условиях отсутствия возможности моментально заместить выпадающие объемы импорта наращиванием отечественного производства произошел заметный рост поставок из стран, не попавших под санкционные ограничения. Так, уже в 2014 году увеличился ввоз свинины из Бразилии в 1,9 раза и составил 96,5 тыс. тонн, Чили – в 2,1 раза до 16,6 тыс. тонн, Сербии – в 90 раз, достигнув уровня 9,4 тыс. тонн.

Всего за 2014 год бразильские экспортеры поставили на российский рынок 185,6 тыс. тонн, что на 57 тыс. тонн больше, чем в 2013 году. Аналогичная динамика прослеживается при анализе импорта свинины из Республики Беларусь и Республики Сербской. Увеличение поставок из этих стран позволило заместить выпадающие объемы импорта и избежать острого дефицита свинины на внутреннем рынке.

Сокращение за последние годы общего объема импорта свинины за счет наращивания объемов собственного производства свиноводческой продукции привело к уменьшению емкости внутреннего рынка свинины в натуральном выражении на 48 тыс. тонн, или на 1,4% (таблица 4).

Емкость внутреннего рынка в стоимостном выражении в 2015 году, по нашим оценкам, составила 505,9 млрд руб., увеличившись по сравнению с 2013 годом на 155,8 млрд руб., или 44,5% за счет возросших цен на мясо-сырье на 46,5%. При этом общие потери потребителя, понесенные населением из-за увеличения цен на свинину, составили 160,9 млрд руб., при одновременном сокращении среднедушевого потребления с 23,9 кг в 2013 году до 23,1кг в 2015 году.

Таблица – 4 Формирование внутреннего рынка свинины

Показатель	Факт			Оценка
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Емкость рынка мяса-сырья, тыс. тонн	3294,9	3435,6	3303,3	3387,5
Производство свинины, тыс. тонн	2559,5	2816,2	2973,9	3087,4
Импорт свинины, тыс. тонн	735,5	619,8	376,1	304,5
Экспорт свинины, тонн	58	320	403	4 373
Доля свинины собственного производства на внутреннем рынке, %	77,7	82,0	87,0	91,1
Импортозамещение, тыс. тонн	114,0	372,5	447,6	138,9
Емкость внутреннего рынка в стоимостном выражении, млрд руб.	371,8	350,1	455,1	505,9
Производство свинины на человека в год, кг	17,9	19,6	20,5	21,1
Потребление свинины на человека в год, кг	23,0	23,9	22,8	23,1
Самообеспечение свининой при рациональной норме потребления 15 кг, %	119,2	130,8	136,8	140,6

*Источник: рассчитано автором на основании данных Минсельхоза и ФТС России [1, 2].

Сложившаяся ситуация обусловлена недостаточно просчитанным, на наш взгляд, введением продуктового эмбарго. Так, с одной стороны, на рынке образовался дефицит 50 тыс. тонн между оплаченным спросом и предложением, который сразу привел к росту закупочных цен на 44,9% и обеспечил сельхозтоваропроизводителям получение дополнительной прибыли в размере 132,7 млрд руб. С другой стороны, контрактные цены выросли на 74,9% из-за сокращения предложения на рынке, поскольку ввоз свинины из стран, попавших под ответные санкции, прекратился, а контрактные цены на импорт тонны свинины были в 2014 году на 582 долл. меньше. Насыщение внутреннего рынка за счет экспортеров, не попавших под запрет, обошлось потребителю, по нашим оценкам, в дополнительные расходы 25 млрд руб.

Таким образом, механизм осуществления государственной протекционистской политики вступил в противоречие с концептуальными положениями Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации по обеспечению экономической и физической доступности для населения нашей страны

социально значимых продуктов питания, поскольку основные издержки по ее проведению легли на плечи конечных потребителей.

На каждого жителя нашей страны только по свинине оплата рисков внешнеторговой политики составила более 1100 рублей при сокращении потребления на 0,8 кг. При этом за два года объем импортозамещения на внутреннем рынке свинины достиг почти 600 тыс. тонн при доведении доли отечественного мяса до 91%. При производстве 21,1 кг потребление свинины на одного человека в год было на 2,0 кг выше за счет импортной продукции, превысив рациональную норму более чем в полтора раза, что частично компенсировало недостаток говядины в рационах населения.

В свою очередь высокий показатель самообеспечения свиной собственного производства (140,6%), по нашему мнению, говорит не о перенасыщении внутреннего рынка, а о заниженной рациональной норме потребления (15 кг на человека в год), утвержденной Минсоцразвитием России в 2010 году, которая почти в два раза ниже научно-обоснованных медицинских норм (27 кг/год), установленных НИИ питания АН СССР в прошлом столетии [6].

В связи с этим перед отраслью открываются новые возможности для наращивания производства свиноводческой продукции для последующей ее реализации не только на внешнем, но на внутреннем рынке.

Вместе с тем реализация данной задачи требует решения ряда проблем, оказывающих негативное влияние на дальнейшее устойчивое развитие свиноводства. Так, несмотря на достигнутые за последние годы успехи, отрасль по-прежнему находится в сильной зависимости от зарубежных товаропроизводителей. Высокая технологическая импортозависимость российского свиноводства связана с преобладанием на отечественном рынке технологического оборудования, кормовых добавок, биологически активных веществ (БАВ) и ветеринарных препаратов иностранного производства [4]. Поэтому повышение уровня технического оснащения объектов, модернизация технологического оборудования, выпуск кормовых и ветеринарных препаратов отечественного производства необходимо рассматривать как важнейшее условие повышения эффективности и устойчивого развития отрасли по пути ее интенсификации.

В этой связи, по нашему мнению, особую актуальность приобретает определение ключевых направлений технологического импортозамещения отечественного свиноводства и создание благоприятных условий для организации производства данной продукции на территории Российской Федерации.

Таким образом, дальнейшее устойчивое развитие отечественного свиноводства и обеспечение населения страны свининой собственного производства в рамках реализации Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации возможно лишь при проведении модернизации отрасли, повышении технологического уровня производства на основе роста производительности труда, применении ресурсосберегающих технологий, инновационных селекционных достижений и снижении технологической импортозависимости свиноводства.

Литература
1. База данных таможенной статистики внешней торговли Федеральной таможенной службы РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://stat.customs.ru/apex/f?p=201:5:1775916400329504::NO::P5_REQUEST:NEW.
2. Национальный доклад «О ходе реализации в 2015 году государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 гг.» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.mcx.ru/documents/document/v7_show/34699.htm.
3. Рейтинг крупнейших производителей свинины [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.nssrf.ru/documents.php?action=statistics#.
4. Тихомиров, А.И. Состояние технологического и продуктового импортозамещения в свиноводстве России [Текст] / А.И. Тихомиров // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. – № 1. – С. 113-119.
5. Тихомиров, А.И. Модернизация и интенсификация свиноводства России в современных экономических условиях [Текст] / А.И. Тихомиров // Экономические и гуманитарные науки. – 2015. – № 1. – С. 111-118.
6. Чинаров, В.И. Проблемы импортозамещения на внутреннем рынке свинины [Текст] / В.И. Чинаров, А.В. Чинаров, А.И. Тихомиров // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2016. – № 6. – С. 15-19.

УДК 631.3:633.1

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ В УСЛОВИЯХ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

Г.С. Цвик, к.с.-х.н. Г.С. Гусев, к.с.-х.н. Т.В. Таран
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Росси)

Ключевые слова: озимая тритикале, сорт озимой тритикале, норма высева, фон питания, предшественники.

Представлены результаты трехлетних исследований по влиянию различных предшественников, норм высева и расчетных норм удобрений на урожайность сортов озимой тритикале на дерново-подзолистой среднесуглинистой слабоглееватой почве в условиях Ярославской области.

IMPROVEMENT OF THE WINTER TRITICALE CULTIVATION TECHNOLOGIES IN THE YAROSLAVL REGION CONDITIONS

G.S. Tsvik, Candidate of Agricultural Sciences G.S. Gusev, Candidate of Agricultural Sciences T.V. Taran
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Keywords: winter triticale, winter triticale cultivar, seeding rate, seeding rate, forecrop.

The three-years research results of the influence of forecrop, seeding rate and crop cultivation norms on the winter triticale crop on sod podzol, middle loamy soils in Yaroslavl region conditions.

Тритикале является новой зерновой культурой, привлекающей к себе внимание рядом важнейших показателей, таких как урожайность и питательная ценность продукта. Эта культура способна во многих сельскохозяйственных районах мира превосходить рожь и пшеницу, а по устойчивости к неблагоприятным почвенно-климатическим условиям и к наиболее опасным болезням превосходит пшеницу и не уступает ржи. Тритикале завоевывает все большее признание в качестве перспективной кормовой культуры в Нечерноземной зоне РФ и может занять роль основной зерновой культуры в условиях Ярославской области. Зерно тритикале является ценным видом корма с высоким содержанием протеина, отличается высокой переваримостью пищевых компонентов, а урожайность может достигать высоких значений [1].

Как известно, потенциальные возможности сортов реализуются в разной степени в зависимости от условий выращивания полевых культур, и для конкретных почвенно-климатических условий необходимо выявлять наиболее адаптивные сорта и подбирать оптимальную технологию их возделывания. Цель данных исследований заключается в разработке зональной технологии возделывания, обеспечивающей формирование максимальной продуктивности этой культуры, главным образом, за счет оптимизации основных ее элементов.

На опытном поле Ярославской ГСХА в 2012-2015 гг. в стационарном полевом опыте были проведены исследования эффективности предшественников, удобрений и норм высева на формирование планируемого урожая различных сортов озимой тритикале. Почва участка дерново-подзолистая среднесуглинистая слабоглееватая. Мощность пахотного слоя – 20-25 см, содержание гумуса – 2,2%; содержание P_2O_5 – 259 мг/кг почвы; K_2O – 140 мг/кг почвы; pH-5,21 – 5,48.

Были изучены: Фактор А – предшественник: A_1 – чистый пар; A_2 – занятый пар; A_3 – многолетние травы. Фактор В сорт тритикале: B_1 – Немчиновская-56; B_2 – Нина; B_3 – Торнадо. Фактор С – норма удобрений: C_1 – без удобрений (контроль); C_2 – $N_{100}K_{100}$ (на 50 ц/га); C_3 – $N_{150}P_{40}K_{140}$ (на 60 ц/га). Фактор Д – норма высева: $Д_1$ – 5,5 млн всх. семян на га; $Д_2$ – 6,5 млн всх. семян на га.

Комплексные и калийные удобрения вносились под основную обработку, а азотные – в качестве ранневесенней подкормки весной в фазу кущения и весеннего отрастания. Нормы минеральных удобрений рассчитывались балансовым методом на планируемую урожайность [2].

Посевы проводились 2-4 сентября рядовым способом элитными семенами. Технология возделывания традиционна для Ярославской области.

Немаловажными факторами для роста и развития растений являются осадки и температурный режим в период вегетации растений. Условия возделывания в Нечерноземной зоне очень разнообразны, что определяется прежде всего колебанием температуры воздуха по годам, осадками.

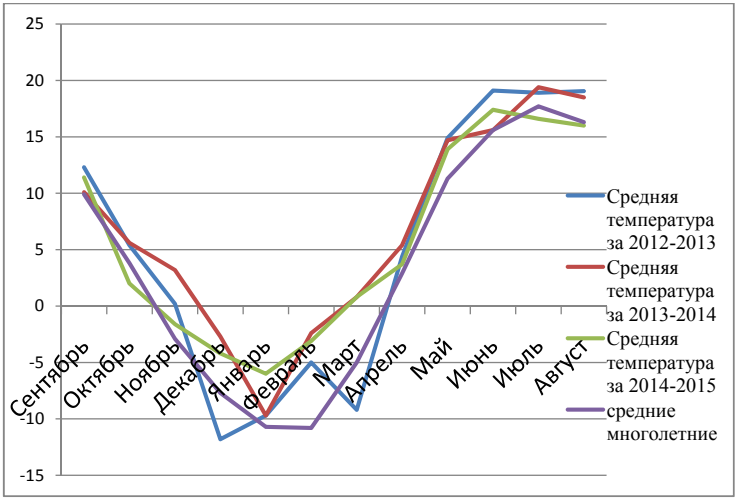


Рисунок 1 – Метеорологические условия в период исследований, температура °С

Анализ метеоусловий показал, что в годы проведения исследований наблюдалось чередование периодов избыточного увлажнения, засух и резких перепадов температур, выпадение осадков было неравномерное, что сказывалось как на условиях перезимовки, так и темпах роста и развития культуры в период активной вегетации (рисунки 1, 2).

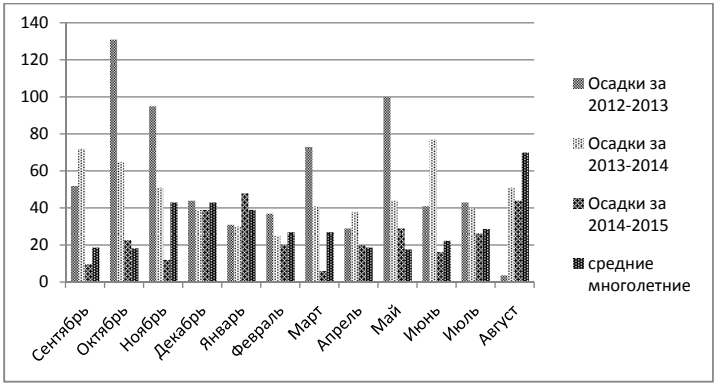


Рисунок 2 – Метеорологические условия в период исследований, осадки, мм

Существенные различия метеоусловий в годы исследований позволили с большей достоверностью оценить результаты полевого опыта.

Как известно, наиболее высокие урожаи зерна получают при размещении озимых после чистых паров и раннеспелых культур, убираемых за 1-1,5 месяца до начала оптимальных сроков посева озимой тритикале: ранний и среднеранний картофель, вико-овсяные смеси и многолетние травы. Различия в действии предшественника определяются запасами продуктивной влаги и питательных веществ в предпосевной период, сроками уборки предшествующей культуры, способами обработки почвы.

Таблица 1 – Средняя урожайность озимой тритикале за 3 года (2013-2015гг.), ц/га

Сорт	Предшественник			В среднем	
	Чистый пар	Занятый пар	Многолетние травы	ц/га	%
Нина	47,25	46,07	44,60	46,00	100
Немчиновская-56	45,45	42,70	40,95	43,05	93,6
Торнадо	41,00	39,65	40,40	40,35	87,7
В среднем	44,57	42,81	41,99	43,10	-
$НСР_{0,5}$ для предшественника 1,69					

По результатам наших исследований установлено, что выбор предшественника играет существенную роль в формировании урожая озимой тритикале (таблица 1). Максимальная средняя урожайность наблюдалась по всем сортам по предшественнику чистый пар, где она составила 44,6 ц/га.

По занятому пару средняя урожайность озимой тритикале – 42,8 ц/га, а наименьшая урожайность сформирована по предшественнику многолетние травы. Следует отметить различную сортовую отзывчивость озимой тритикале на предшественники, так более заметной реакцией на предшественник отличался сорт Немчиновская-56, а меньшей Торнадо.

В целом по опыту наибольшую продуктивность показал сорт Нина, средняя урожайность данного сорта достигала 46,0 ц/га. Урожайность сорта Немчиновская-56 составила величину 43,1 ц/га. Самая низкая средняя урожайность наблюдалась в посевах сорта Торнадо и составила 40,4 ц/га, что на 12,3 % ниже по сравнению с сортом Нина.

Использование разных уровней удобренности почвы показало высокую отзывчивость озимой тритикале на внесение удобрений (таблица 2). Нормы минеральных удобрений, рассчитанные на получение урожайности 50 и 60 ц/га зерна, позволили достичь планируемого уровня.

У сорта Нина средняя урожайность за 3 года варьировала в пределах 22,8-62,1 ц/га в зависимости от фона минерального питания. Применение $N_{100}K_{100}$ обеспечило среднюю урожайность 53,3 ц/га, а $N_{150}P_{40}K_{140}$ – получения урожайности 62,1 ц/га. Прибавка урожая от удобрений для варианта с планируемой урожайностью 50 ц/га составила 30,4 ц/га, или 133% от контроля, а для варианта с планируемой урожайностью 60 ц/га составила 39,3 ц/га, или 172% соответственно.

Таблица 2 – Урожайность озимой тритикале (сорт Нина) и окупаемость 1 кг NPK в среднем за 3 года (2013-2015 гг.)

Фон питания	Урожайность в среднем за 3 года		Прибавка от удобрений		Окупаемость 1 кг NPK на кг зерна
	ц/га	%	ц/га	%	
Контроль	22,8	100	-	-	-
$N_{100}K_{100}$	53,3	233	30,4	133	15,2
$N_{150}P_{40}K_{140}$	62,1	271	39,3	172	11,9
$НСР_{0,5}$ для удобрений 1,23					

Окупаемость удобрений важный фактор, который показывает отзывчивость культуры на внесение минеральных удобрений.

Наибольшая окупаемость удобрений наблюдалась на варианте с внесением $N_{100}K_{100}$ и составила 15,2 кг зерна на 1 кг. С увеличением дозы удобрений она снижается до 11,9 кг, что на 3,3 кг меньше.

Норма высева семян, как элемент агротехники, играет важную роль в формировании высоких урожаев сельскохозяйственных культур. Эта величина непостоянная, она зависит от сорта, предшествующей культуры, назначения посева и многих других факторов.

Таблица 3 – Урожайность озимой тритикале (сорт Нина) в зависимости от нормы высева в среднем за 3 года (2013-2015 гг.), ц/га

Норма высева	Фон питания	Предшественник			В среднем
		Чистый пар	Занятый пар	Многолетние травы	
5,5 млн всхожих семян	Контроль	24,0	21,0	20,0	21,7
	$N_{100}K_{100}$	56,4	54,4	55,0	55,8
	$N_{150}P_{40}K_{140}$	62,7	67,0	63,0	64,2
	В среднем	47,7	47,5	46,0	47,1
6,5 млн всхожих семян	Контроль	26,5	22,8	22,0	23,8
	$N_{100}K_{100}$	53,2	50,8	49,2	51,1
	$N_{150}P_{40}K_{140}$	60,6	60,4	58,4	59,8
	В среднем	46,8	44,7	43,2	44,9
$НСР_{0,5}$ для НВ 0,89 $НСР_{0,5}$ для удобрений 1,23 $НСР_{0,5}$ для предшественника 1,69					

Результаты наших исследований показали, что увеличение нормы высева с 5,5 до 6,5 млн всхожих семян не способствовало повышению урожайности озимой тритикале на удобренных вариантах. Так, на варианте $N_{100}K_{100}$ урожайность снизилась на 4,7 ц/га, а на варианте с максимальной дозой удобрения снизилась на 5,4 ц/га. В среднем по опыту при норме высева 5,5 млн всхожих семян урожайность озимой тритикале составила 47,1 ц/га, а при норме высева 6,5 млн всхожих семян – 44,9 ц/га, что на 2,2 ц/га меньше, особенно заметные различия наблюдались на варианте более высокой удобренности почвы по

предшественнику занятый пар, где была сформирована максимальная урожайность озимой тритикале сорта Нина, равная 67,0 ц/га.

Выводы

На основании проведенных трехлетних исследований озимой тритикале на дерново-подзолистой среднесуглинистой слабоглееватой почве в условиях Ярославской области следует рекомендовать сорт Нина по предшественнику занятый пар с внесением расчетных норм минеральных удобрений на планируемую урожайность 60 ц/га с нормой высева 5,5 млн всхожих семян.

Литература

1. Гусев, Г.С. Влияние норм высева на урожайность озимых зерновых культур при применении расчетных норм удобрений [Текст]: сборник статей междун. научно-практической конференции / Г.С. Гусев, А.А. Смоленова. – Кострома, 2011. – С. 15-17.
2. Каюмов, М.К. Программирование продуктивности полевых культур [Текст]: справочник / М.К. Каюмов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Россельхозиздат, 1989. – 368 с.: ил.

УДК 631.15:33:636.2.034

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА В РОССИИ

К.э.н., старший научный сотрудник А.В. Чинаров
(ФГБНУ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, Дубровицы, Россия)

Ключевые слова: молочное скотоводство, воспроизводство, рынок говядины и молока, импортозамещение, самообеспечение.

На фоне динамично развивающихся отраслей птицеводства и свиноводства молочное скотоводство в России находится в критическом состоянии. В данной статье рассмотрены основные проблемы развития отрасли. Связаны они в первую очередь с недостаточной эффективностью государственного управления в данной многопродуктовой системе.

DEVELOPMENT PROBLEMS OF DAIRY CATTLE BREEDING IN RUSSIAN FEDERATION

Candidate of Economic Sciences, Senior Research Officer A.V. Chinarov
(L.K. Ernst Institute of animal husbandry, Dubrovitsy, Russia)

Keywords: dairy cattle, reproduction, beef and milk markets, import substitution, self-sufficiency.

Despite of dynamically developing poultry and pig industry, Russian dairy cattle breeding is in critical condition. This article presents the main problems of the industry. They are mainly associated with the lack of government management efficiency concerning this multi-product system.

В рамках Государственных программ развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008-2012 и 2013-2020 годы молочному скотоводству оказана существенная (более 100 млрд руб.) финансовая поддержка из федерального и региональных бюджетов. В отличие от свиноводства и птицеводства отрасль не смогла встать на путь устойчивого импортозамещения продукции на внутреннем рынке, наметилась устойчивая тенденция снижения самообеспечения на внутреннем рынке по молоку и говядине [1]. В 2014 году показатели по данным видам продукции составили всего 57,1 и 43,4% соответственно (таблица 1).

Несмотря на предпринимаемые государством меры импортозависимость внутреннего рынка по основным продуктам скотоводства продолжает оставаться очень высокой, доля отечественного производителя в 2014 году на нем составила по молочной продукции 74,8%, а по говядине – 72,2%, что значительно меньше показателей, определяющих продовольственную безопасность страны. При этом не стоит забывать о роли и ценности продукции молочного скотоводства в питании населения нашей страны: она не может быть полностью заменена продукцией других отраслей [2]. Для полноценного питания человеку в год требуется 20,4 кг белков животного происхождения, в 2014 году на душу населения отечественным животноводством было произведено 15,4 кг. Из 2232,3 тыс. тонн полноценных белков, произведенных в животноводстве и птицеводстве, на продукцию скотоводства приходится 44,6%, в том числе на молоко – 34,2% и говядину – 10,4%.

Таблица 1 – Формирование внутреннего рынка молока и говядины

Год	Емкость рынка, тыс. тонн		Импортозамещение, тыс. тонн		Потребление на чел. в год, кг		Доля отечественной продукции на внутреннем рынке, %		Производство на чел. в год, кг		Самообеспечение, %	
	молока	говядины	молоко	говядина	молока	говядины	молоко	говядина	молока	говядины	молоко (при норме потребления 330 кг)	говядина (при норме потребления 26 кг)
2008	34492	2640	192,8	-49,1	243,0	18,6	78,8	67,0	228,0	12,5	59,2	47,9
2009	34848	2502	517,8	82,6	244,8	17,6	79,9	69,6	228,8	12,2	60,4	47,0
2010	35276	2479	-1877,2	-4,8	246,9	17,4	76,9	69,7	222,9	12,1	58,5	46,5
2011	35348	2327	19,7	-52,5	247,3	16,3	77,5	69,8	221,4	11,4	59,4	43,7
2012	35699	2302	-467,8	59,1	249,3	16,1	76,1	71,3	221,8	11,5	58,9	44,1
2013	35602	2292	-2154,0	-9,2	248,1	16,0	73,5	71,2	212,7	11,4	56,6	43,8
2014	35663	2262	763,8	32,2	246,0	15,6	74,8	72,2	212,8	11,3	57,1	43,4

В России образовался дефицит производства полноценных белков, показатель импортопотребления белка животного происхождения в 2014 году составил 16,8%, и недостаток его до 2020 года, вероятно, сохранится [3]. Основная доля дефицита (76,5%) белка животного происхождения компенсируется импортируемой продукцией скотоводства. Эти процессы происходят на фоне резкого удорожания белков (за 7 лет молочный белок – более чем на 80%, а белок говядины – на 84%).

Структура затрат в молочном скотоводстве складывается следующим образом: на производство молока расходуется 69% средств, привеса – 17%, племенной продукции – 0,2%, получение приплода – 7% и навоза – 7%. При этом товарной продукцией, как правило, являются молоко, говядина и племпродажа, на производство которой приходится около 80% всех затрат в молочном скотоводстве.

В 2014 году реализация племенного молодняка крупного рогатого скота снизилась и составила всего 102,9 тысяч голов. Данное количество молодняка явно недостаточно для выполнения целевого индикатора, определяющего уровень развития племенной базы животноводства. Следует отметить, что низкий уровень внутреннего рынка племенной продукции связан не с ограниченностью спроса, а с недостаточностью предложения [4]. Основными причинами низкого предложения являются снижение срока продуктивного использования коров, их воспроизводительных способностей и высокого выбытия нарождающегося молодняка.

В молочном скотоводстве важнейшим фактором, предопределяющим эффективность производства молока, были и остаются корма. В среднем по сельскохозяйственным организациям нашей страны доля кормов в общих затратах на молочное стадо превышает 45%, причем чем выше интенсивность ведения отрасли, тем больше удельный вес кормов в структуре себестоимости молока. При использовании покупных кормов резко возрастают затраты на корма в общих издержках по молочному стаду до 61,5%, что в конечном итоге приводит к снижению рентабельности производства молока.

Несмотря на ежегодно получаемую прибыль от реализации молока, экономическая ситуация в скотоводстве продолжает оставаться сложной по причине неокупаемости затрат при реализации скота на убой [5]. Более 77% товарной говядины у нас в стране производится в молочном скотоводстве. В расчете на условную голову в 2014 году в молочном скотоводстве получено говядины на 45% больше, чем от структурной головы специализированного мясного и помесного скота (таблица 2).

Около 50% говядины в молочном скотоводстве получают от быков, доведенных до высоких весовых кондиций в зависимости от пород за 16-19 месяцев, в целом по стране рентабельность производства скота на убой на протяжении уже более 15 лет остается отрицательной.

В современных организационно-экономических условиях перерабатывающая промышленность не только диктует свои правила на внутреннем рынке мяса-сырья, при этом не учитывая мясные качества скота различных пород при установлении закупочных цен [7]. В 2014 году доля цены реализации сельхоз-

производителя в розничной цене по молоку составляла 43,6%, а по говядине – 56,2%. Поскольку основные затраты (более 80%) в цепочке производитель-потребитель несет на себе сельхозпроизводитель, его рентабельность была отрицательной (-26,9%).

Таблица 2 – Производство говядины в 2014 году*

Показатель	Всего	Молочное скотоводство	Мясное скотоводство	Доля мясного скотоводства
Поголовье крупного рогатого скота, тыс. гол.	19292,5	16912,8	2379,7	12,3%
в том числе коров, тыс.гол.	8510,7	7461,0	1049,7	12,3%
Производство говядины, тыс. тонн	1634,0	1487,6	146,4	8,8%
Произведено на убой в живом весе на условную голову, кг	194	202	139	-

*Источник: Составлена на основании данных МСХ РФ [6].

На каждом килограмме реализованной говядины сельхозпроизводитель имел убыток 51,25 рубля, что влечет за собой снижение рентабельности ведения молочного скотоводства в целом [8]. Таким образом, мясное животноводство у нас в стране уже на протяжении длительного времени компенсирует свои издержки на производство говядины за счет прибыли, полученной сельхозпроизводителем от реализации молока. Отсутствие экономических стимулов к расширенному воспроизводству вынуждает сельхозпроизводителя сокращать поголовье крупного рогатого скота [9]. Ситуация усугубляется тем, что наметилась тенденция перевода основного стада с молочного на мясное направление за счет увеличения поголовья помесного скота.

Молочное скотоводство остается сложной многопродуктовой системой, производящей важнейшие социально значимые продукты питания для нашего населения – молоко и говядину. Расширенное воспроизводство в отрасли невозможно без активного вмешательства государства для разрешения выше обозначенного круга проблем. Государственное регулирование закупочных и оптовых цен для организации «справедливой» системы ценообразования позволит «сохранить» отрасль без повышения цен для конечного потребителя.

Литература

1. Чинаров, А.В. Экономические методы государственного регулирования импортозамещения на внутреннем рынке мяса [Текст] / А.В. Чинаров, Н.И. Стрекозов, В.И. Чинаров // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2015. – № 1. – С. 2-5.
2. Стрекозов, Н.И. Современные подходы создания устойчивых производственных систем в скотоводстве [Текст] / Н.И. Стрекозов, А.В. Чинаров // Вестник ВНИИМЖ. – 2014. – № 3 (15). – С. 34-37.
3. Чинаров, В.И. Проблемы государственного регулирования импорта мяса и молока в рамках членства РФ в ВТО и Таможенном Союзе [Текст] /

В.И. Чинаров, Н.И. Стрекозов, О.В. Баутина, А.В. Чинаров, Е.Ю. Харламов // Аналитический обзор. – Дубровицы, 2013.
4. Сивкин, Н.В. Молочные породы крупного рогатого скота: племенные ресурсы [Текст] / Н.В. Сивкин, Н.И. Стрекозов, В.И. Чинаров // Молочная промышленность. – 2011. – № 6. – С. 28-30.
5. Чинаров, А.В. Мясное животноводство России: проблемы и перспективы [Текст] / А.В. Чинаров, Н.И. Стрекозов // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2014. – № 6. – С. 9-11.
6. Национальный доклад о ходе и результатах реализации в 2014 году Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы [Электронный ресурс]. – URL: http://www.mcx.ru.
7. Чинаров, А.В. Экономические подходы прогнозирования рынка мяса [Текст] / А.В. Чинаров // Зоотехния. – 2011. – № 4. – С. 15-16.
8. Динамика выборочных цен на основные виды сельскохозяйственной продукции и продовольствия [Электронный ресурс]. –
URL: http://www.mcx.ru/navigation/docfeeder/show.
8. Чинаров, А.В. Стратегия развития внутреннего рынка мяса на среднесрочную перспективу [Текст] / А.В. Чинаров, Н.И. Стрекозов // Зоотехния. – 2014. – № 6. – С. 15-17.

Секция «Селекция и эффективные технологии – основы повышения продуктивности животноводства»

УДК 636.22./28:619:616.006.446

ПЦР-ДИАГНОСТИКА МИКОПЛАЗМОЗА У КОРОВ И СПОСОБЫ ТЕРАПИИ МИКОПЛАЗМОЗА

Магистрант Б. Баймирзаев, к.в.н. К.У. Койбагаров, к.б.н. Е.С. Усенбеков
(НАО «КазНАУ», Алматы, Республика Казахстан),
Е.Е. Ярмош
(ТОО «Байсерке-Агро», Алматинская область, Республика Казахстан),
к.б.н. Ж.У. Еспанов
(МСХ РК ТОО «КазНИВИ», Алматы, Республика Казахстан)

Ключевые слова: индекс осеменения, микоплазменные половые инфекции, оплодотворение, выделение ДНК, ПЦР, горизонтальный электрофорез, препарат тилозин-200.

С целью выявления животных-носителей микоплазм был использован метод полимеразной цепной реакции. Все коровы, взятые в анализ, показали наличие микоплазм в их половых путях. Коров отбирали по признаку проблем с воспроизводством, с высоким индексом осеменения. Лечение коров, носителей

микоплазменной половой инфекции, проводили в течение 4-5 дней препаратом тилозин-200 в дозе 20 мл внутримышечно.

PCR-DIAGNOSTICS MYCOPLASMOSIS COWS AND METHODS FOR THERAPY MYCOPLASMOSIS

Undergraduate B.K. Baimyrzaev,
Candidate of Veterinary Sciences K.U. Koibagarov,
Candidate of Biological Sciences Y.S. Ussenbekov
(NPC «KAZNAU», Almaty, Republic of Kazakhstan),
K.E. Yarmosh
(LLP «Bayserke-Agro», Almaty region, Republic of Kazakhstan),
Candidate of Biological Sciences Zh.U. Yespanov,
(Ministry of Agriculture LLP «KazNIVI», Almaty, Republic of Kazakhstan)

Keywords: insemination index sex mycoplasma infection, fertilization, DNA extraction, PCR, horizontal electrophoresis, drug tylosin-200.

In order to identify animal-carriers of mycoplasma was used polymerase chain reaction. All the cows are taken to the analysis showed the presence of mycoplasma in their genital tract. Cows were selected on the basis of problems with reproduction, with a high index of insemination. Treatment of cows, genital mycoplasma infection media was carried out for 4-5 days tylosinpreparation - 200 ml at 20 intramuscularly.

Молочному животноводству страны наносит большой экономический ущерб симптоматическое бесплодие у коров в результате ассоциированной половой инфекции. Микоплазмоз является типичной хронической инфекцией с присущей ей длительной персистенцией возбудителя в организме. При этом микоплазмы способны сохранять жизнеспособность в фагоцитах и оказывать повреждающее действие на макрофаги, что приводит к нарушению их функции и снижению резистентности организма. Вступая в синергические отношения с вирусной, бактериальной и условно-патогенной микрофлорой, микоплазмы создают условия для ее активного роста и развития, что усиливает тяжесть течения данного заболевания. Особенностью организма микоплазм является чрезвычайно малый физический размер (до 1 микрометра) и малый размер генома [1].

Способность микоплазм к длительному персистированию в инфицированном организме, никак не проявляя своего присутствия в нем, требует высоко чувствительных и специфичных методов для своевременной постановки диагноза. Современные подходы к исследованию проблемы позволяют наиболее точно и в короткие сроки не только выделить возбудителя, но и отдифференцировать его от других видов микроорганизмов.

Молекулярно-генетический метод – полимеразная цепная реакция (ПЦР), в отличие от многих других методов способен выявлять ничтожно малое число

бактериальных клеток (несколько десятков микробных клеток в 1 мл биологического материала). Своевременное выявление животных-носителей инфекции позволяет более эффективно проводить лечебные и профилактические мероприятия, направленные на повышение репродуктивной функции у животных и лечение бесплодия. Данный метод хорошо зарекомендовал себя в медицине. В последние годы метод ПЦР, включая ПЦР в реальном времени (real-time PCR), активно начинает использоваться и в ветеринарной практике. За рубежом метод ПЦР давно уже стал стандартным в практике животноводства [2].

Диагностика микоплазмозов основана на серологических методах, которые уступают методу ПЦР по надежности, скорости и воспроизводимости результатов. Использование в практике метода ПЦР позволяет выявить наличие микоплазм в биологическом материале. Кроме того, микроплазменная инфекция часто является причиной развития маститов у коров, что снижает качество молока [3].

Анализ воспроизводительной функции коров племенного хозяйства ТОО «Байсерке-Агро» показывает, что 10-12% коров имеют высокий индекс осеменения. Методом УЗИ-сканирования у этих животных не выявлены патологические изменения в половых органах, обычно матка расположена в тазовой или частично в брюшной полости в зависимости от возраста животного, матка ригидная, яичники нормального размера. Однако такие коровы длительное время остаются бесплодными.

Цель работы

Использование способа полимеразной цепной реакции для выявления коров-носителей половой микоплазменной инфекции и оптимизация схемы лечения при микоплазмозе, определение терапевтической эффективности препарата тилозина-200.

Методика

Исследуемый материал отбирали в виде мазков из половых путей коров, имеющих высокий индекс осеменения. Материал собирали в пробирки и замораживали до использования. ДНК выделяли согласно инструкции к набору «Мик-Ком» ФГУН ЦНИИЭ Роспотребнадзора.

В пробирки с лизирующим раствором вносили 100 мкл пробы. Образец тщательно перемешивали на вортексе и прогревали 5 мин при температуре 65°С. Центрифугировали 5 секунд при 5000 об/мин на микроцентрифуге. В каждую пробирку затем вносили 25 мкл универсального сорбента. Перемешивали на вортексе, оставляли инкубироваться 2 минуты, затем еще раз перемешивали на вортексе, инкубировали дополнительно 5 минут. Осаждали сорбент центрифугированием при 5000 об/мин в течение 30 секунд. Удаляли надосадочную жидкость, затем вносили по 300 мкл раствора для отмывки №1. Перемешивали на вортексе, осаждали сорбент центрифугированием, удаляли надосадочную жидкость. Вносили 500 мкл раствора для отмывки №2, перемешивали на вортексе, центрифугировали, удаляли надосадочную жидкость. Повторяли проце-

дуру отмывки с использованием раствора для отмывки №2. Подсушивали сорбент универсальный после удаления надосадочной жидкости в термостате при 65°С в течение 5-10 минут. В пробирки вносили по 50 мкл ТЕ-буфера для элюции ДНК. Перемешивали на вортексе, инкубировали в термостате при 65°С в течение 5 минут с периодическим встряхиванием. Центрифугировали пробирки на максимальных оборотах микроцентрифуги в течение 1 минуты. Надосадочная жидкость содержит очищенную ДНК, которую в последующем использовали в постановке реакции ПЦР.

ПЦР проводили в объеме 25 мкл. Используя прилагаемые к набору «МикКом» пробирки, вносили на поверхность воска 10 мкл ПЦР-смеси-2 blue, при этом она не должна проваливаться под воск. Сверху прибавляли 1 каплю стерильного минерального масла. Затем вносили по 10 мкл выделенной ДНК и ставили пробирки вместе с положительным и отрицательным контолями в термоциклер. Условия проведения ПЦР описаны в инструкции к набору. После окончания ПЦР пробы отбирали из нижней фазы и вносили в лунки 2% агарозного геля. Выявление продуктов амплификации проводили после 30 минутного электрофореза при напряжении 150 вольт.

Результаты исследования

Анализ образцов ДНК, выделенной из коров с высоким индексом осеменения выявил наличие микоплазм во всех образцах. На электрофореграмме, во всех случаях в образцах выявляли полосу, соответствующую положительному контролю (включен в набор). Данная полоса определяется фрагментом ДНК длиной в 509 пар оснований.

Наличие полосы на уровне полосы у положительного контроля означает присутствие микоплазменной ДНК в образце. Высокая частота встречаемости микоплазм в половых путях коров может объясняться тем, что большинство коров имели проблемы с воспроизводством (высокий индекс осеменения, перегулы, скрытые эндометриты и т.д.). Микоплазма вызывает персистентную инфекцию, один раз появившись в половых путях, микроорганизм, как правило, сохраняется длительное время. Содержание животных вместе, тесный физический контакт между животными способствует распространению инфекции.

Лечение коров-носителей микоплазменной инфекции проводили препаратом тилозин-200 в дозе 20 мл внутримышечно, ежедневно в течение 4-5 дней. В качестве местного лечения использовали интравагинальное введение тампона, пропитанного смесью препарата АСД-3 и рыбий жир в соотношении 1:10. После 4-5 дневного курса лечения тилозином-200, коровам вводили 0,1% раствор риванола (этакридина лактата) внутриаортально в дозе 100 мл по методу Д.Д. Логвинова с интервалом 48-72 часа, всего 2-3 инъекции.

Выводы

Молекулярно-генетический метод выявления микоплазменной инфекции позволяет достоверно выявить инфицированных животных. Животные с проблемами воспроизводства являются носителями микоплазмы. Для лечения

коров с микоплазменной инфекцией рекомендуем использовать препарат тилозин-200 в дозе 20 мл внутримышечно совместно с местным лечением (АСД-3, рыбий жир) и внутриаортальная инъекция 0,1% риванола.

Литература

1. Прозоровский, С.В. Персистенция микоплазм в инфицированном организме: наблюдения, причины и механизмы, диагностика [Текст] / С.В. Прозоровский и др. // ЖМЭИ. – 1997. – № 4. – С. 47-51.
2. Bashiruddin, J.B. Evaluation of PCR systems for the identification and differentiation of Mycoplasma agalactiae and Mycoplasma bovis: a collaborative trial / J.B. Bashiruddin, J. Frey, M.N. Konigsson // Vet. J. – 2005. – Vol. 169. – P. 268-343.
3. Балабанов, Д.Н. Сравнительная оценка методов диагностики микоплазменных инфекций урогенитального тракта [Текст] / Д.Н. Балабанов // Журнал микробиологии. – 2006. – № 4. – С. 82-85.

УДК 636.22.082.2

СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ ЯРОСЛАВСКОЙ ПОРОДЫ

М.С. Барышева
(ФГБНУ ЯрНИИЖК, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: ярославская порода, селекционно-генетические параметры, молочная продуктивность, изменчивость, корреляция, наследуемость.

Изучены основные селекционно-генетические параметры молочной продуктивности за 305 дней первой лактации коров стада ФГУП «Григорьевское». Установлены различия по основным оцениваемым признакам (надой, МДЖ, МДБ, живая масса) у дочерей различных производителей.

BREEDING-GENETIC EVALUATION OF INDICES OF MILK PRODUCTIVITY OF COWS OF THE YAROSLAVL BREED

M.S. Barysheva
(FSBSI YrSRILF, Yaroslavl, Russia)

Keywords: yaroslavl breed, breeding and genetic parameters, milk yield, variability, correlation, heritability.

The basic breeding and genetic parameters of milk production for 305 days of first lactation cows of the herd FSUE «Grigorevskoe».The differences in the main evaluated characteristics (milk yield, fat, protein, live weight) among the daughters of different bulls.

Селекционно-генетические параметры, в основном, имеют наследственную обусловленность и при умелом использовании могут быть применены в дальнейшей селекции по совершенствованию стада.

Каждый биологический признак представляет собой функцию многих переменных: на него влияют как генетические, так и средовые факторы, что обуславливает изменчивость признаков [1].

Оценка коров по первой лактации имеет важное значение в зоотехнической работе. Она позволяет как можно раньше выявить продуктивные качества животного, на основании которых определяется племенное назначение, проводится выбраковка из стада низкопродуктивных коров. В свою очередь это способствует более эффективному ведению молочного животноводства.

Для количественной оценки молочной продуктивности коров служит удой за 305 дней, основными качественными показателями являются массовая доля жира и белка в молоке.

Материалом для статьи послужили исследования, проведенные в стаде коров ярославской породы ФГУП «Григорьевское». Животные были сгруппированы по отцам, в обработку вошли группы с численностью не менее 5 голов. Общая численность выборки составила 364 головы. Для изучения молочной продуктивности была использована база данных ИАС «Селэкс». Продуктивность оценивали за 1 лактацию. В исследованиях были применены методы вариационной статистики с использованием прикладных компьютерных программ, а также методы корреляционного анализа [2].

В результате проведенной работы было выявлено (таблица 1), что животные, полученные от быков Зорро, Артист, Ларго, Мистраль и Тор, имеют достоверно больший надой по сравнению со средним по выборке на 1384, 678, 666, 646 и 630 кг молока соответственно. Дочери быков Богач и Гермес отличаются высокой жирномолочностью и достоверно превосходят среднее значение по выборке на 0,63 и 0,57%. Эти производители являются улучшателями по содержанию жира в молоке: Богач с категорией $А_3Б_2$, Гермес – $Б_1$. Анализируя данные по живой массе, мы видим, что ожидаемо наибольшими показателями обладают дочери голштинских быков-производителей, однако и чистопородные ярославские коровы по данному показателю находятся на уровне средних значений.

По литературным данным, изменчивость главных признаков молочной продуктивности характеризуется следующими показателями: удой – 20-30%, содержание жира в молоке – 4-10%, белка – 3-9% [3]. По нашим исследованиям, вариабельность по надою колеблется в группах от 12,71 до 28,56% и в среднем по выборке составляет 22,9%.

Изменчивость содержания жира в молоке по группам колеблется в пределах от 7,46 до 12,70%, средний показатель несколько превышает принятую норму (по выборке – 12,1%). Оценка и отбор коров по собственной продуктивности и по продуктивности их предков, а также учет паратипических факторов позволит достигнуть снижения изменчивости этого признака.

Таблица 1 – Параметры продуктивных показателей коров стада ФГУП «Григорьевское»

Бык	Кол-во голов	Надой за 305 дней, кг		Массовая доля жира, %		Массовая доля белка, %		Живая масса, кг	
		M±m	Cv	M±m	Cv	M±m	Cv	M±m	Cv
Артист	35	6533±193,0**	17,47	4,34±0,07***	8,98	3,18±0,03***	5,26	487±3,6	4,38
Бисер	25	6457±298,2	23,09	4,70±0,11	12,10	3,34±0,04	6,00	490±8,5	8,67
Богач	8	6452±534,0	23,41	5,31±0,23*	12,47	3,38±0,07	5,52	472±5,2*	3,14
Ботшафт	12	6075±256,5	14,62	4,15±0,09***	7,46	3,19±0,04**	4,73	486±10,2	7,30
Воск	31	4295±192,4***	24,94	4,71±0,10	12,35	3,51±0,03***	5,25	484±3,4	3,96
Вулкан	25	5106±291,7*	28,56	4,54±0,08	9,06	3,44±0,04*	5,25	480±5,4	5,60
Гермес	49	5347±133,0**	17,41	5,25±0,07***	8,92	3,41±0,03	5,34	486±3,5	5,04
Зорро	10	7239±343,3**	15,00	4,23±0,10**	7,62	3,10±0,03***	3,09	494±9,7	6,22
Ларго	20	6521±208,9**	14,32	4,45±0,10*	10,27	3,24±0,03**	4,36	494±5,0	4,51
Макензи	6	6248±498,9	19,56	4,75±0,15	7,80	3,42±0,06	4,51	473±11,8	6,13
Мистраль	24	6501±216,4**	16,31	4,65±0,08	8,60	3,41±0,03	4,72	487±2,7	2,74
Молодец	29	6076±239,5	21,23	4,75±0,11	12,70	3,35±0,04	6,19	486±3,2	3,52
Налет	12	5269±326,6	21,47	4,95±0,18	12,65	3,47±0,07	7,43	483±7,5	5,35
Натиск	59	5987±135,7	17,40	4,62±0,07	11,60	3,38±0,03	5,90	484±2,8	4,40
Талисман	6	3973±375,6**	23,16	4,68±0,16	8,28	3,47±0,07	4,81	464±15,4	8,10
Тор	13	6485±228,6*	12,71	4,52±0,13	10,40	3,23±0,05*	5,30	497±14,4	10,45
В среднем по выборке	364	5855±69,8	22,90	4,68±0,03	12,10	3,36±0,01	6,18	486±1,4	5,37

Изменчивость количества белка в молоке по группам не подвержена значительным колебаниям и находится в пределах от 3,09 до 7,43%.

Таблица 2 – Коэффициенты фенотипической (r_p) корреляции между признаками молочной продуктивности в зависимости от отцовской принадлежности

Бык	Надой, кг – МДЖ, %	Надой, кг – МДБ, %	Надой, кг – Живая масса, кг	Живая масса, кг – МДЖ, %	МДЖ, % – МДБ, %
Артист	-0,344*	-0,585***	0,328	0,104	0,671***
Бисер	-0,248	-0,412*	0,382	-0,423*	0,262
Богач	0,418	0,388	-0,316	-0,253	0,619
Ботшафт	-0,458	-0,687*	0,282	-0,071	0,445
Воск	0,175	-0,295	-0,203	-0,060	0,409*
Вулкан	-0,300	-0,335	-0,132	-0,043	0,018
Гермес	-0,265	-0,402**	0,040	-0,216	0,243
Зорро	0,275	-0,559	-0,209	0,738*	0,084
Ларго	-0,186	-0,297	0,278	-0,234	0,560*
Макензи	0,746	-0,635	0,099	0,232	-0,442
Мистраль	-0,101	-0,455*	0,300	-0,009	0,108
Молодец	-0,214	-0,363	0,152	-0,307	0,390*
Налет	-0,544	-0,398	0,392***	-0,311	0,317
Натиск	-0,233	-0,297*	0,202	-0,180	0,350**
Талисман	-0,038	-0,211	0,742	-0,293	0,022
Тор	-0,482	-0,716**	0,731**	-0,329	0,647*

Большинство признаков, по которым ведется селекция крупного рогатого скота, связаны между собой. Между некоторыми признаками связь не прямолинейная, а криволинейная. Она может быть выражена лишь корреляционным отношением.

Большое значение корреляционного анализа заключается в том, что он позволяет более обоснованно проводить селекцию при одновременном улучшении животных по многим признакам.

Принципиальное значение имеет вопрос о сопряженности двух ведущих признаков отбора – удоя и жирномолочности. Связь между ними, как правило, отрицательная, что еще раз подтверждается данными наших исследований (таблица 2).

По данным таблицы 2 следует отметить дочерей быка Артиста, у которых достоверно подтверждена связь основных признаков молочной продуктивности. Корреляция надоя и жира в данной группе отрицательная на среднем уровне. Учитывая высокую положительную взаимосвязь между жиром и белком, при ведении отбора, с учетом собственной продуктивности и по родословной, следует уделять особое внимание при подборе родительских пар.

Характер взаимосвязи между жирностью и белковомолочностью по многочисленным данным носит достаточно устойчивую положительную связь. В наших исследованиях (таблица 2) высокая положительная корреляция у дочерей быков Артист и Тор (+ 0,671 и 0,647 соответственно), а также достоверная взаи-

мосвязь у дочерей Ларго, Воск, Молодец и Натиск (+ 0,560, 0,409, 0,390 и 0,350 соответственно). Отбор по одному признаку приведет к улучшению другого.

По многочисленным данным, взаимосвязь надоя и живой массы, как правило, положительная.

Из данных таблицы 2 мы видим, что у дочерей быка Тор достоверно высокая положительная взаимосвязь (+ 0,731) между данными признаками. Также прослеживается положительная корреляция у чистопородных дочерей быка Налет (+ 0,392, $P \geq 0,999$).

В зонах интенсивного молочного скотоводства живую массу целесообразно включать в число селекционируемых признаков, начиная с интенсификации технологии выращивания ремонтного молодняка.

В таблице 3 представлены данные о взаимосвязи основных признаков молочной продуктивности в анализируемом стаде.

Таблица 3 – Коэффициенты фенотипической (r_p), паратипической (r_u) и генетической (r_g) корреляций между признаками молочной продуктивности в стаде ФГУП «Григорьевское»

Признак	r_p	r_u	r_g
Надой, кг – МДЖ, %	-0,232	-0,165	-0,067
Надой, кг – МДБ, %	-0,474	-0,342	-0,132
Надой, кг – Живая масса, кг	0,197	0,175	0,022
Живая масса, кг – МДЖ, %	-0,170	-0,152	-0,018
МДЖ, % – МДБ, %	0,415	0,307	0,108

По данным таблицы 3 мы видим, что связь между основными селекционируемыми признаками (надой-жир) низкая отрицательная (-0,232), причем доля генетической составляющей находится на уровне 30%.

Для относительного учета влияния наследственности (генетических факторов) и условий среды на общее фенотипическое разнообразие признаков вычисляют коэффициент наследуемости (h^2). Количественное выражение этого коэффициента показывает долю наследственности во влиянии всех факторов, создающих фенотипические различия по любым признакам в пределах определенной группы животных, находящихся в известных родственных отношениях. Иначе говоря, коэффициент наследуемости показывает ту часть фенотипической изменчивости какого-либо признака, которая обусловлена не влиянием внешней среды, а наследственностью. В настоящее время имеется большой материал по изучению наследуемости молочности, содержания жира, белка в молоке и другим признакам. Например, коэффициент наследуемости удоя у крупного рогатого скота составляет в среднем 0,3-0,4, содержания жира – 0,5-0,6 и содержания белка – 0,4-0,5 [4]. Чем ближе значение коэффициента наследуемости к 1, тем выше влияние наследственности на соответствующий признак молочной продуктивности. При изучении наследуемости признаков молочной продуктивности достаточно ограничиться показателями продуктивности за

первую лактацию, так как по ним проводится отбор коров по собственной продуктивности. Нами была изучена наследуемость основных признаков молочной продуктивности у коров стада ФГУП «Григорьевское». Величина этого показателя по надою составила 0,31, по содержанию жира – 0,27 и содержанию белка – 0,25. Низкий коэффициент наследуемости качественных признаков молочной продуктивности в стаде указывает на сильное влияние паратипических факторов на этот показатель.

Таким образом, систематическое изучение селекционно-генетических параметров молочной продуктивности является необходимым инструментом для проведения эффективной селекционно-племенной работы в отдельно взятом стаде.

Литература

1. Егиазарян, А. Взаимосвязь хозяйственно полезных признаков у коров с различным уровнем молочной продуктивности [Текст] / А. Егиазарян, С. Брагинец // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – № 2. – С. 8-10.
2. Меркурьева, Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных [Текст] / Е.К. Меркурьева. – М.: «Колос», 1970. – 463 с.
3. Борисенко, Е.Я. Разведение сельскохозяйственных животных [Текст] / Е.Я. Борисенко. – Изд. 4-е перераб. и доп. – М.: «Колос», 1966. – 423 с.
4. Черных, А.Г. Селекционно-генетические параметры оценки молочной продуктивности коров в стаде СПК «Большевик» [Текст] / А.Г. Черных, Е.Н. Юрченко, И.П. Иванова // Российский электронный научный журнал. – 2014. – № 3(9). – С. 78-88.

УДК 636.2.083.3

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗНЫХ СПОСОБОВ СОДЕРЖАНИЯ ДЛЯ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ, АЙРШИРСКОЙ, КРАСНОЙ ШВЕДСКОЙ И СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОД

Аспирант О.В. Баутина
(ФГБНУ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, Дубровицы, Россия)

Ключевые слова: привязное содержание, беспривязное содержание, молочная продуктивность, красная шведская, черно-пестрая, айрширская, симментальская породы.

Для сравнительного анализа пород по хозяйственным показателям были использованы данные ОАО «МосМедыньагропром», которое в своей деятельности использует оба способа содержания коров. Исследование показало наивысшие удои при содержании животных на привязи и лучшую сохранность коров в стаде. Наиболее приспособленной к беспривязному способу хозяйствования оказалась красная шведская порода.

THE EFFECTIVENESS OF DIFFERENT WAYS OF CONTENTS FOR BLACK PIED, AYRSHIRE, RED-SWEDISH AND SIMMENTAL BREEDS

Postgraduate student O.V. Bautina
(L.K. Ernst Institute of animal husbandry, Dubrovitsy, Russia)

Keywords: tethered content, loose housing, milk yield, Swedish red, black pied, Ayrshire, Simmental.

For the comparative analysis of rocks by economic indicators using data of enterprise «Mosmedynagroprom», which uses both methods of keeping cows. The study showed the highest milk yield in the animals on a leash and preservation of cows in the herd. The most adapted to the loose mode of management proved to be of Swedish red breed.

В сложившихся условиях хозяйствования молочная отрасль имеет много сложностей, связанных в первую очередь со стагнацией на внутреннем рынке. Производство молока вот уже несколько лет находится на одном уровне. А на фоне существенного сокращения импорта в связи антисанкциями объем товарного молока на потребительском рынке еще более снизился. В итоге среднестатистический покупатель в год потребляет почти на 30% меньше медицинских норм, рекомендованных Минздравом [4].

Для замещения освободившегося от импорта внутреннего рынка молока собственной продукцией необходимо эффективное наращивание производства внутри страны, увеличение продуктивности коров и их поголовья. Одними из главных факторов наращивания производства являются условия кормления и содержания животных [1].

Еще до недавнего времени почти 90% коровников традиционно имели привязный способ содержания, однако с началом модернизации, реконструкции старых животноводческих помещений и переводом их на полностью автоматизированные системы получает развитие и беспривязная технология содержания в боксах. На данный момент оно считается более прогрессивным: позволяет создать комфорт для животного и заметно улучшить производительность труда. Но применять беспривязную технологию в основном могут себе позволить заново строящиеся хозяйства, которые имеют хорошую материальную базу и вновь приобретенных первотелок и нетелей, так как, по данным исследований, переход со старого способа содержания на беспривязный значительно увеличивает затраты на производство и снижает молочную продуктивность коров из-за стресса [2].

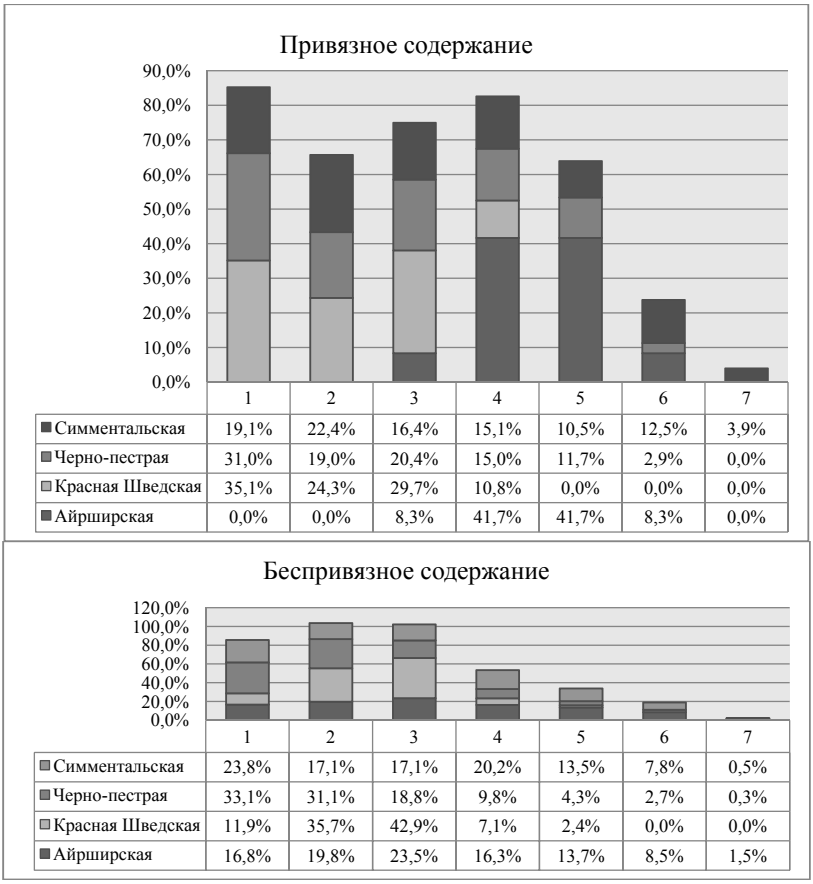
ОАО «МосМедыньагропром», расположенное в Калужской области, совмещает в своей сельскохозяйственной деятельности оба способа содержания коров. Предприятие было основано в 2000 году на базе предприятия «Медынская сельхозтехника» и в настоящее время насчитывает 2750 голов КРС молочного направления и 4760 животных на выращивании и откорме и включает в себя семь производственных участков. Формирование стада крупного рогатого скота симментальской, черно-пестрой, айрширской пород осуществляется за

счет собственной репродукции и первоначальной закупки племенного скота в Германии, Финляндии, Швеции и Ленинградской области. Дойное стадо находится как на рекоструированных фермах, так и на новых комплексах, три из которых имеют привязный способ содержания и четыре – беспривязный [3].

Для оценки эффективности способов содержания для разных пород и их влияния на молочную продуктивность в исследуемые группы были включены животные 2007-2008 годов рождения.

В хозяйстве на всех фермах привязного и беспривязного содержания корма сходны по качеству, а применяемая организация технологических групп основана на учете физиологического состояния и уровня продуктивности.

Исследования возрастной динамики выбытия коров по отелам показали, что наибольшее продуктивное долголетие наблюдается на фермах привязного содержания (рисунок 1).



	1	2	3	4	5	6	7
Симментальская	19,1%	22,4%	16,4%	15,1%	10,5%	12,5%	3,9%
Черно-пестрая	31,0%	19,0%	20,4%	15,0%	11,7%	2,9%	0,0%
Красная Шведская	35,1%	24,3%	29,7%	10,8%	0,0%	0,0%	0,0%
Айрширская	0,0%	0,0%	8,3%	41,7%	41,7%	8,3%	0,0%

	1	2	3	4	5	6	7
Симментальская	23,8%	17,1%	17,1%	20,2%	13,5%	7,8%	0,5%
Черно-пестрая	33,1%	31,1%	18,8%	9,8%	4,3%	2,7%	0,3%
Красная Шведская	11,9%	35,7%	42,9%	7,1%	2,4%	0,0%	0,0%
Айрширская	16,8%	19,8%	23,5%	16,3%	13,7%	8,5%	1,5%

Рисунок 1 – Возрастная динамика выбытия коров по отелам при разных способах содержания

Так, в условиях привязного содержания выбытие коров айрширской породы за первые три лактации составило всего 8,3%, в то время как при беспривязном – 60%. При этом в стаде черно-пестрой породы за первые 2 лактации разница в выбытии коров составила 14,1% в пользу привязного содержания. Наиболее приспособленным к беспривязному способу хозяйствования оказалась красная шведская порода. Доля ее выбытия в условиях привязного содержания за первую лактацию составила 35%.

Также привязное содержание обуславливает высокую долю сохранности всех пород в стаде. После 9 лет использования сохранность поголовья айрширского скота на 10% выше, чем при беспривязном содержании, черно-пестрого – на 3,8%, симменталов – на 8,4%.

Средний удой за 305 дней лактации у черно-пестрой и симментальской пород имели наивысшее значение на фермах привязного содержания на 20% и 11% соответственно (таблица 1). Высокая степень различия в продуктивности коров айрширской породы при разных способах содержания обуславливается преимущественно финской селекцией.

По удою молока за первую лактацию преимущество было в комплексах с беспривязным содержанием коров. Однако вторая и третья лактации показали существенное увеличения продуктивности пород с привязным содержанием: айрширской – на 1873 кг, красной шведской – на 923 кг, черно-пестрой – на 2106,5 кг, симментальской – на 876 кг.

Таблица 1 – Характеристика пород по признакам продуктивного долголетия и способам содержания (живые и выбывшие из стада)

Показатели	Айрширская		Красная Шведская		Черно-пестрая		Симментальская	
	при-вязное	беспри-вязное	привяз-ное	беспри-вязное	при-вязное	беспри-вязное	привяз-ное	беспри-вязное
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Возраст 1 оте-ла, мес.	28	26	28	27	27	27	27	27
Номер послед-ней законче-нной лактации	4	2,9	1,9	2,1	2,5	2,1	3,1	2,9
Удой за 30 дн ПЗЛ, кг	7309	5639	6083	5770	6631	5318	5984	5344
Удой за 305 дн средн., кг	6611	5423	5583	5589	6374	5465	5732	5248
Удой пожизн., кг	32379	16053	13671	15091	17688	12316	16337	15953
Сервис-пе-риод – 1 лакт.	218	244	202	218	240	209	188	170
Сервис-период – 2 лакт.	171	209	140	221	201	203	184	179
Сервис-период – 3 лакт.	183	182	197	225	165	224	153	139
Удой за всю лактацию, кг - 1 лакт.	7413	6224	6134	6715	6529	6604	5664	5753

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Удой за всю лактацию, кг - 2 лакт.	8509	6352	7331	6408	7612	5505	6629	5986
Удой за всю лактацию, кг – 3 лакт.	8138	6265	5697	5801	8028	5820	6486	5655
Удой за 305 дн, кг – 1 лакт.	5109	4960	4998	5322	5837	5599	5056	4857
Удой за 305 дн, кг – 2 лакт.	6656	5853	6797	6012	6831	5277	6111	5596
Удой за 305 дн, кг – 3 лакт.	7098	5957	7460	5892	7425	5943	6563	5744

При этом наблюдается существенное снижение удоев ко второй лактации при беспривязном способе содержания у красной шведской на 4,5% и у черно-пестрой – на 16,6%.

Продолжительность сервис-периода по отношению к оптимальной величине в среднем по трем лактациям в айрширской породе увеличена на 111 дней при привязном и 121 день – беспривязном содержании, айрширской – на 99 и 121 дней, красной шведской – на 88 и 130 дней, симментальской – на 84 и 71 дней соответственно.

Коэффициент устойчивости в среднем за три лактации по всем породам имеет высокий показатель – более 85% (рисунок 2). Наивысший коэффициент имеет айрширская порода при обоих способах содержания – 91,2%. При беспривязной технологии он выше у черно-пестрой породы, при привязной – у красной шведской и симментальской.

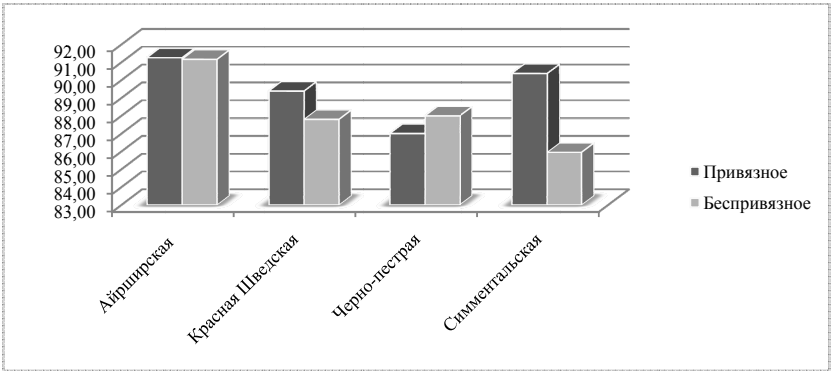


Рисунок 2 – Коэффициент устойчивости пород при разных способах содержания

Таким образом, в ходе исследования выяснилось, что на первых этапах комплектования вновь построенных животноводческих комплексов айрширская, красная шведская и симментальская породы характеризуются более высокой сохранностью коров и бычков на откорме. В этих породах получено больше телочек, но по сохранности их в период выращивания лидирует черно-пестрый скот. Продолжительность жизни и молочная продуктивность коров положительно связаны с привязным способом содержания, в то же время айрширская и красная шведская породы при беспривязном способе в комбибоксах по приспособительным качествам имеют преимущество. По молочной продуктивности в среднем и за все лактации лидируют айрширский, черно-пестрый и симментальский скот на фермах привязного содержания.

Литература

1. Виноградов, В.Н. Резервы развития рынка молока [Текст] / В.Н. Виноградов, В.И. Чинаров, О.В. Баутина // Молочная промышленность. – 2011. – № 10. – С. 82-83.
2. Сивкин, Н.В. Молочная продуктивность коров и эффективность производства при разных технологиях содержания [Текст] / Н.В. Сивкин, Н.И. Стрекозов, А.М. Гаджиев, В.И. Чинаров // Материалы международной научно-практической конференции 28-29 мая 2015 г. Пути преодоления продуктивной жизни молочных коров на основе оптимизации разведения, технологий содержания и кормления животных. – Дубровицы, 2015. – С. 120-124.
3. Сивкин, Н.В. Эволюция вновь формируемых стад черно-пестрой и симментальской пород [Текст] / Н.В. Сивкин, В.И. Чинаров // Современные достижения и проблемы биотехнологии сельскохозяйственных животных: материалы 10-й всероссийской конференции-школы молодых ученых с международным участием. – 2015. – С. 137-145.
4. Чинаров, В.И. Пути повышения конкурентоспособности молочного скотоводства [Текст] / В.И. Чинаров, Н.И. Стрекозов, В.Н. Виноградов, О.В. Баутина // Переработка молока. – 2012. – № 4 (149). – С. 20-23.

УДК 664.959.5

ОСОБЕННОСТИ РЫБНЫХ ГИДРОЛИЗАТОВ И ТЕХНОЛОГИИ ИХ ПОЛУЧЕНИЯ

Аспирант Н.П. Баушева
Научный руководитель – к.б.н., доцент Е.А. Флёрова
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: рыбный гидролизат, кормовые добавки, ферментативный и кислотный гидролиз, технологии получения гидролизата.

Рассмотрены особенности рыбных гидролизатов, их использование в качестве кормовых добавок при скармливании рыб, основные технологии их получения.

FEATURES OF FISH HYDROLYZATES AND TECHNOLOGY OF THEIR RECEIVING

Postgraduate student N.P. Bausheva
Scientific director – Candidate of Biological Sciences, Docent E.A. Flerova
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Keywords: fish hydrolyzate, feed additives, enzymatic and acid hydrolysis, technologies of receiving hydrolyzate.

Features of fish hydrolyzates, their use as feed additives when feeding fishes, the main technologies of their receiving are considered.

В процессе жизнедеятельности рыбы нуждаются в энергии, которую они получают из корма. Кормление рыб позволяет получать значительно больше продукции, чем при содержании их только на естественной кормовой базе. Однако для того, чтобы оно было эффективным, необходимо знать биологические особенности рыб, потенциальные возможности их роста и пищевые потребности. Следует также иметь в виду, что большое влияние на обмен веществ у рыб оказывает температура, содержание кислорода, освещенность, кислотность воды и другие факторы [1].

Ведущая роль в обмене веществ у рыб принадлежит протеину. Его необходимое количество (35-60% сухого вещества рациона) для рыб в 2-3 раза больше, чем для сельскохозяйственных животных.

Рыбы, особенно в молодом возрасте, обладают высоким темпом роста, который может быть обеспечен только пищей, богатой белками. Для молоди карпа массой до 1 г суточное содержание белка должно составлять 13-59 г, массой более 1 г – 4-7 г/кг молоди [2].

Биологическая ценность белка определяется наличием незаменимых аминокислот. Отсутствие или недостаток незаменимых аминокислот в протеине кормов приводит к нарушению обмена веществ в организме рыб, отрицательному азотистому балансу, прекращению регенерации белков, потере аппетита и снижению темпов роста, а в дальнейшем приводит к возникновению болезней [2].

Традиционно источником кормового протеина и незаменимых аминокислот из кормов животного происхождения для рыб считается рыбная мука, получаемая из некондиционного сырья и отходов рыбообрабатывающих производств. Белок рыбной муки имеет полный набор незаменимых аминокислот: в нем много лизина, метионина, триптофана и валина [2].

Рыбная мука в настоящее время является наиболее дорогим и дефицитным продуктом на рынке кормов. Снижение содержания протеина в рыбной муке даже на 2-3% уменьшает ее стоимость. В связи с этим продавцы рыбной муки стремятся повысить уровень протеина за счет ввода азотосодержащих соединений (карбамида и др.). При добавлении такой муки в корма карбамид и его дериваты оказывают на рыб общетоксическое действие [3].

Рыбные гидролизаты могут служить альтернативой использования рыбной муки, так как они превосходят ее по качественным показателям и аминокислотному составу вследствие научно обоснованной глубины гидролиза белка и щадящей температуры сушки, не превышающей 65°С.

Рыбные белковые гидролизаты – рыбная продукция, производимая из рыбы в виде жидкости или порошка, растворимого в воде, состоящая из аминокислот и пептидов в различных соотношениях.

Производство рыбных гидролизатов является перспективным направлением, так как решает проблемы комплексной переработки малоценной рыбы, способствует снижению дефицита кормового белка на рынке рыбоводства, повышает экологичность производства.

Источниками белка и сырьем для получения гидролизатов можно считать малоценное, некондиционное, со слабой структурой ткани рыбное сырье, отходы рыбоперерабатывающей промышленности, а также малоизученные и нетрадиционные объекты промысла: уклейку, густеру, белоглазку, красноперку, карася, рыб семейства миктофидов. Мясо малоценных рыб может служить источником полноценного животного белка, так как оно по аминокислотному составу аналогично белку мяса рыб, являющихся традиционными объектами промысла [4].

Технологии получения гидролизатов разработаны достаточно полно. Известны данные о внедрении ряда способов получения ферментированных продуктов, в основу которых положена деятельность протеолитических ферментов [5]. Белковые гидролизаты являются продуктом гидролитического расщепления белков. Существуют два пути проведения гидролиза – химический и ферментативный, но из-за сравнительной опасности проведения химического гидролиза, в связи с применением опасных реагентов и небережного отношения к сырью, предпочтительной является технология ферментативного гидролиза [6].

При получении кислотного белкового гидролизата наблюдаются значительные потери аминного азота. По данным Р.М. Кудрявцевой и других исследователей, потери аминного азота на стадиях технологического процесса составляют: при гидролизе белка соляной кислотой 35-42%, при нейтрализации смеси – до 12%, при отделении гуминовых веществ – до 19%, при осветлении гидролизата – до 5,7%. При гидролизе белка в производственных условиях значительно разрушаются аминокислоты: цистин – на 20%, тирозин – на 37%, фенилаланин – на 43%, лизин – на 40%, гистидин – на 38%, аспарагиновая кислота – на 17%. Еще большие потери аминокислот наблюдаются на стадии нейтрализации, очевидно, в результате дезаминирования аминокислот, реакции меланоидинообразования и т. п. Так, цистина теряется до 40%, тирозина – 25%, лизина – 5%, гистидина – 28%, аспарагиновой кислоты – 13%, треонина – 20%, лейцина и изолейцина – 40%. Теряются отдельные аминокислоты и при осветлении гидролизата и отделении гуминов. Приведенные данные свидетельствуют о том, что гидролиз белков с применением соляной кислоты как катализатора разрушает многие жизненно необходимые аминокислоты. Чтобы сократить эти потери, надо строго соблюдать режимы проведения гидролиза [7].

Белковые гидролизаты, полученнные ферментативным способом, являются наиболее ценными с физиологической точки зрения. В ферментативном гидролизате сохраняются все аминокислоты, содержащиеся в сырье, в том числе и такие дефицитные, как триптофан и лизин, которые разрушаются при кислотном гидролизе. Ферментативный гидролизат содержит также продукты гидролиза углеводов (органические кислоты, спирты и др.) и биологически активные вещества, накапливаемые грибом. В этом отношении показателен опыт стран Востока (Китай, Япония, Корея), где продукты ферментолиза являются массовыми. По этой же причине производство упаренных рыбных гидролизатов было налажено в 70-е годы в США, Франции, Японии и некоторых других странах [5, 6].

Однако при ферментативном гидролизе содержащийся в сырье белок не полностью расщепляется до аминокислот. Часть его остается в отходах. Кислотный гидролиз позволяет почти весь белок, содержащийся в сырье, перевести в аминокислоты, в связи с чем сырье используется более полно.

Недостаток кислотного гидролизата – это большое содержание поваренной соли, которая образуется в результате нейтрализации соляной кислоты по окончании гидролиза двууглекислым натрием (содой). Обессоливание кислотного гидролизата является проблемой, над которой работают многие исследователи.

В последнее время начинают внедрять в практику смешанный способ производства белковых гидролизатов. Вначале сырье подвергают ферментативному расщеплению с помощью ферментов гриба *Aspergillus oryzae*, а затем оставшуюся массу обрабатывают соляной кислотой с целью использования остаточного белка. Полученные гидролизаты смешивают.

В открытой печати появляются работы по использованию в составе стартовых комбикормов рыбных белковых гидролизатов. Показано, что содержащие высокую удельную массу низкомолекулярные пептиды гидролизатов легко усваиваются в кишечнике личинок рыб, и, как следствие, наблюдается повышение выживаемости личинок рыб и стабилизация темпа роста [8].

Проводятся работы по изучению органолептических и функциональных свойств, обусловленных молекулярным размером пептидов рыбных белковых гидролизатов [9, 10]. Тем не менее несмотря на давность изучения вопроса технология ферментативного гидролиза требует дальнейшего изучения, потому как такие ее элементы, как, например, степень измельчения сырья, температура процесса, выбор ферментного препарата, продолжительность процесса должны быть изучены и их влияние на выход готовых фракций и их свойства должны быть установлены.

Литература

1. Исаев, Р.А. Рост прудовых рыб в поликультуре в зависимости от температуры воды и концентрации кислорода / Р.А. Исаев, В.П. Кулаченко, Н.Н. Манько // Инновационные пути развития АПК на современном этапе: материалы XVI Международной научно-производственной конференции. – Белгород, 2012. – С. 69.

2. Мишанин, Ю.Ф. Ихтиопатология и ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы [Текст]: учеб. пособие для вузов / Ю.Ф. Мишанин. – СПб.: Лань, 2012. – 560 с.
3. Аламдари, Х. Использование гидролизата рыбного белка для кормления осетровых рыб [Текст] / Х. Аламдари, С.В. Пономарев // Рыбоводство и рыбное хозяйство. – 2013. – № 11. – С. 49-59.
4. Бернгард, К. Е. Мелкие речные рыбы – сырье для рыбных гидролизатов [Текст] / К.Е. Бернгард, Г.К. Винокурова // Рыбное хозяйство. – 1988. – № 6. – С. 88-90.
5. Косарина, Е.Б. Разработка и научное обоснование технологии получения рыбного гидролизата – основы белковой зернистой икры [Текст] : дис. ... канд. техн. наук : 05.18.07 / Косарина Елена Борисовна. – Москва, 2004. – 209 с.
6. Максимова, Е.М. Разработка технологии утилизации белковых отходов методом ферментативного гидролиза [Текст] / Е.М. Максимова // Вестник МГТУ. – 2006. – Т. 9. – № 5. – С. 875-879.
7. Кудрявцева, Р.М. Улучшение качества белковых гидролизатов при использовании исходного сырья с низким содержанием углеводов [Текст] / Р.М. Кудрявцева, Е.С. Страшненко, Е.Н. Волков // Консервная и овощесушильная промышленность. – 1973. – № 7. – С. 121-134.
8. Способ приготовления корма для ранней молоди лососевых рыб [Текст]: пат 2366265 Рос.Федерация : А23К1/00 / Мухина И.Н., Мухин В.А., Новиков В.Ю.; заявитель и патентообладатель ФГУП Полярный науч.-исслед. ин-т рыбного хозяйства и океанографии им. Н.М. Книповича; заявл.19.12.07; опуб. 10.09.09, Бюл. № 25.
9. Kim, S.-K. Bioactive compounds from marine processing by-products- a review [Text] / S.-K. Kim, E. Mendis // Food Research Internetional. – 2006. – 39. – P. 383-393.
10. Петрова, И. Б. Комплексная переработка отходов рыбоперерабатывающих производств: обзор [Текст] / И.Б. Петрова, А.И. Клименко // Молодой ученый. – 2012. – № 9. – С. 61-63.

УДК 636.2.034:637.12.05

СОДЕРЖАНИЕ СОМАТИЧЕСКИХ КЛЕТОК В МОЛОКЕ КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК МОЛОЧНЫХ ПОРОД В ЗАО «АГРОФИРМА «ПАХМА»

Аспирант С.С. Воробьева
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: молочные породы крупного рогатого скота, признаки молочной продуктивности, количество соматических клеток.

В статье приведены результаты исследований содержания соматических клеток в молоке коров-первотелок голштинской, айрширской и ярославской пород крупного рогатого скота в ЗАО «Агрофирма «Пахма». Установлено, что количество соматических клеток в молоке коров разных пород не одинаково.

THE CONTENTS OF SOMATIC CELLS IN THE MILK OF COWS, HEIFERS OF OF DAIRY BREEDS IN JSC «AGRI «PAHMA»

Postgraduate student S.S. Vorobieva
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Keywords: dairy cattle breeds, signs of milk production, somatic cell count.

The article presents the results of research content of somatic cells in the milk-cows heifers Holstein, Ayrshire and Yaroslavl breeds of cattle JSC «Agri Pahma». It is found that the number of somatic cells in milk of cows of different species is not the same.

Соматические клетки – это клетки белой крови и эпителия молочной железы. Они играют защитную функцию и характеризуют состояние вымени. Количество соматических клеток в 1 мл молока показывает, с одной стороны, состояние иммунной системы коровы, с другой – степень инфицирования молочной железы и одновременно качество молока этой коровы в данный период [1].

Отечественными и зарубежными учеными установлена генетическая обусловленность содержания соматических клеток в молоке коров [1, 2]. Исследователями разных стран отмечена зависимость соматических клеток в молоке коров от их породы.

Американский ученый G. Shook отмечает, что для каждой породы характерно свое среднее содержание соматических клеток в молоке коров, что легло в основу расчета Прогнозируемой Передающей Способности (PTA) при оценке быков по количеству соматических клеток в молоке коров (SCS) [3].

А.С. Коротков и Л.П. Табакова установли, что в молоке коров айрширской породы количество соматических клеток на 25% меньше, чем у коров черно-пестрой и голштинской пород [4].

М.С. Кошкина проводила исследования по качеству молока коров-первотелок ярославской породы. По результатам ее исследований установлено, что среднее количество клеток в молоке коров незначительно превысило оптимальный показатель (250 тыс./мл) и составило 257 тыс. клеток [5].

Материалы и методы

Изучение содержания соматических клеток в молоке в совокупности с признаками молочной продуктивности коров-первотелок голштинской, айрширской и ярославской пород в ЗАО «Агрофирма «Пахма» проводилось на основе анализа базы данных компьютерной программы «СЕЛЭКС. Молочный скот». В выборку были включены живые и выбывшие коровы, впервые отелившиеся в период с 2011 по 2015 годы и имеющие данные по продуктивности за первую законченную лактацию. Общее поголовье выборки составило 1349 голов, в том числе голштинской породы 410 голов, айрширской – 474 головы, ярославской – 465 голов. Для изучения были выбраны показатели: содержание

соматических клеток (КСК) в молоке за 305 и 100 дней лактации, удой молока за 305 дней, содержание жира и белка в молоке за 305 дней, удой молока за 100 дней лактации, скорость молокоотдачи и суточный удой. Для биометрической обработки данных был использован однофакторный дисперсионный анализ программы Microsoft Office Excel 2007.

Результаты исследований

В ходе исследований установлено, что в среднем в ЗАО «Агрофирма «Пахма» удой коров-первотелок за 305 дней составил 6062 кг молока, содержание жира – 4,24% и белка – 3,17%, количество соматических клеток – 212,4 тыс./мл. Удой за 100 дней составил 2223 кг молока, скорость молокоотдачи – 1,94 кг/мин при среднесуточном удое 23 кг, количество соматических клеток за 100 дней – 209,0 тыс./мл. Данные представлены в таблице 1.

Наивысший надой молока за 305 дней первой лактации получен от коров голштинской породы. Он составил 6876 кг. Наивысшее содержание жира в молоке имеют первотелки айрширской породы (4,30%), а белка – ярославской породы (3,23%). Превосходство коров голштинской породы отмечено также по признакам «удой молока за 100 дней» – 2491 кг, «скорость молокоотдачи» – 2,11 кг/мин и «суточный удой молока» – 25,2 кг.

Таблица 1 – Характеристика коров-первотелок молочных пород в стаде ЗАО «Агрофирма «Пахма» по признакам молочной продуктивности и количеству соматических клеток в молоке

Показатели	В среднем по стаду		в том числе по породам					
			голштинская		айрширская		ярославская	
	$X \pm m_x$	Cv,%	$X \pm m_x$	Cv,%	$X \pm m_x$	Cv,%	$X \pm m_x$	Cv,%
Поголовье	1349		410		474		465	
Удой за 305 дней, кг	6062±31	19,1	6876±62	18,4	5781±37	13,9	5633±45	17,3
Содержание жира, %	4,24±0,01	8,1	4,21±0,02	8,2	4,30±0,02	7,7	4,26±0,02	8,5
Содержание белка, %	3,17±0,01	6,3	3,13±0,01	6,4	3,18±0,01	6,2	3,23±0,01	5,8
КСК за 305 дней, тыс./мл	212,4±6,6	113,8	182,9±9,4	103,9	131,1±7,5	122,9	317,6±13,9	95,2
Удой за 100 дней, кг	2223±11	18,7	2491±23	18,5	2103±14	14,8	2108±16	16,6
Скорость молокоотдачи, кг/мин	1,94±0,01	16,1	2,11±0,02	20,5	1,86±0,005	5,5	1,88±0,01	14,2
Суточный удой, кг	23±0,1	18,0	25,2±0,2	19,3	23,1±0,1	11,1	20,9±0,2	17,6
КСК за 100 дней, тыс./мл	209,0±9,3	164,0	178,1±13,7	155,6	113,0±9,1	173,4	329,9±20,9	137,7

Наименьшее содержание соматических клеток в молоке за 305 и 100 дней отмечено у первотелок айрширской породы, 131,1 и 113,0 тыс./мл соответственно. Для голштинской и айрширской пород характерно превышение показа-

теля количества соматических клеток за 305 дней лактации над аналогичным показателем за 100 дней, что может свидетельствовать об их увеличении в конце лактации. В среднем у коров-первотелок ярославской породы количество соматических клеток в молоке за 305 дней лактации составило 317,6 тыс./мл, за 100 дней – 329,9 тыс./мл. Это наивысший уровень по выборке, но он соответствует требованиям действующего государственного стандарта Российской Федерации ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко натуральное коровье – сырье. Технические условия» к молоку как сырью для молочной промышленности – до 500,0 тыс./мл [6].

Для признаков «содержание жира» и «содержание белка в молоке» характерны низкие коэффициенты изменчивости от 7,7 до 8,5% и от 5,8 до 6,4% соответственно. Для показателей удоя (за 100 и 305 дней лактации, суточного удоя) и скорости молокоотдачи по всем породам отмечены средние показатели коэффициентов изменчивости. Высокие коэффициенты изменчивости по признакам «количество соматических клеток за 305 дней» и «количество соматических клеток за 100 дней», от 95,2 до 122,9% и от 113,0 до 178,1% соответственно, свидетельствуют о большом разнообразии по данным признакам. Минимальное количество соматических клеток за 305 дней лактации составило 6,3 тыс./мл, за 100 дней – 3,0 тыс./мл, максимальное – 2077,2 тыс./мл и 4819,4 мл соответственно.

Для характеристики взаимосвязи количества соматических клеток (КСК) в молоке с признаками молочной продуктивности были рассчитаны коэффициенты корреляции, которые представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Коэффициенты корреляции (r) между показателями соматических клеток и признаками молочной продуктивности коров-первотелок молочных пород стада ЗАО «Агрофирмы «Пахма»

Признаки		В среднем по стаду	в том числе по породам		
			голштинская	айрширская	ярославская
Удой за 305 дней, кг	КСК за 305 дней, тыс./мл	-0,130	-0,034	-0,014	-0,173
Удой за 305 дней, кг	КСК за 100 дней, тыс./мл	-0,090	0,024	-0,088	-0,107
Удой за 100 дней, кг	КСК за 100 дней, тыс./мл	-0,078	0,001	-0,130	-0,088
Содержание жира, %	КСК за 305 дней, тыс./мл	0,016	0,047	0,081	-0,014
Содержание белка, %	КСК за 305 дней, тыс./мл	0,116	0,099	0,102	0,050
Суточный удой, кг	КСК за 100 дней, тыс./мл	-0,080	0,049	-0,048	-0,022
Скорость молокоотдачи, кг/мин	КСК за 100 дней, тыс./мл	-0,030	-0,013	0,041	-0,032
Скорость молокоотдачи, кг/мин	КСК за 305 дней, тыс./мл	-0,052	-0,060	0,054	-0,039
КСК за 305 дней, тыс./мл	КСК за 100 дней, тыс./мл	0,748	0,700	0,699	0,743

Слабая отрицательная корреляция выявлена между уровнем надоя молока за полную лактацию и количеством соматических клеток (-0,130), более сильно эта взаимосвязь прослеживается среди первотелок ярославской породы (-0,173).

Слабая положительная корреляция отмечена между содержанием белка в молоке и количеством соматических клеток за 305 дней лактации (0,116).

Между количеством соматических клеток за 100 дней и 305 дней лактации выявлена сильная положительная взаимосвязь, что дает основание вести отбор коров-первотелок по количеству соматических клеток уже в первые 100 дней лактации.

Между остальными признаками и количеством соматических клеток в молоке не выявлено выраженной корреляции.

По данным отечественных и зарубежных исследований, коэффициент наследуемости содержания соматических клеток в молоке коров разных пород молочного направления продуктивности находится в пределах 0,13-0,33 [2]. И.Л. Суллер приводит данные о том, что коэффициент наследуемости количества соматических клеток в молоке составляет 9-13-25%. Так же, по его данным, коэффициент наследуемости по величине надоя молока составляет 0,18-0,26, содержания жира – 0,25-0,40, содержания белка – 0,25-0,33 [1].

Для коров-первотелок молочных пород стада ЗАО «Агрофирма «Пахма» были рассчитаны коэффициенты наследуемости по признакам молочной продуктивности и количеству соматических клеток, которые представлены в таблице 3. Для данного стада коэффициент наследуемости надоя молока за 1 лактацию составил 0,459. В голштинской породе данный признак больше зависит от наследственности (h^2 = 0,450), чем в айрширской (h^2 = 0,263) и ярославской (h^2 = 0,297).

Таблица 3 – Коэффициенты наследуемости (h^2) признаков молочной продуктивности и количества соматических клеток в молоке коров-первотелок молочных пород стада ЗАО «Агрофирма «Пахма»

Признак	В среднем по стаду	в том числе по породам		
		голштинская	айрширская	ярославская
Поголовье, гол.	1349	410	474	465
Удой за 305 дней, кг	0,459	0,450	0,263	0,297
Содержание жира, %	0,314	0,408	0,321	0,262
Содержание белка, %	0,409	0,553	0,404	0,265
КСК за 305 дней, тыс./мл	0,226	0,360	0,100	0,161
Удой за 100 дней, кг	0,399	0,405	0,264	0,230
Скорость молокоотдачи, кг/мин.	0,432	0,487	0,235	0,159
Суточный удой, кг	0,437	0,466	0,422	0,239
КСК 100 дней, тыс./мл	0,180	0,247	0,125	0,111

Для удоя за 100 дней, содержания жира и белка в молоке, суточного удоя и скорости молокоотдачи характерны средние коэффициенты наследуемости, для ко-

личества соматических клеток в молоке за полную лактацию и 100 дней – низкие, 0,226 и 0,180 соответственно. Первотелки голштинской породы отличаются наивысшими коэффициентами наследуемости по всем признакам, что можно объяснить большей отселекционированностью.

Выводы

Для разных пород молочного направления продуктивности стада ЗАО «Агрофирма «Пахма» характерны разные показатели количества соматических клеток за 305 и 100 дней первой лактации.

Наименьшее количества соматических клеток за 305 дней и 100 дней первой лактации отмечено в молоке коров айрширской породы – 131,1 и 113,0 тыс./мл соответственно. Наивысший уровень этих показателей отмечен среди первотелок ярославской породы – 317,6 тыс./мл и 329,9 тыс./мл.

Для количества соматических клеток в молоке характерен высокий коэффициент изменчивости, от 95,2 до 173,4% и низкий коэффициент наследуемости от 0,100 до 0,360 у разных пород.

Выявлена сильная положительная корреляция между количеством соматических клеток за полную лактацию и 100 дней лактации (0,748).

Литература

1. Суллер, И.Л. Селекция крупного рогатого скота молочных пород [Текст] / И.Л. Суллер. – СПб., 2012. – 139 с.
2. Закопайло, В.А. Характеристика генетических факторов, влияющих на содержание соматических клеток в молоке коров [Текст]: дис. кан. биологических наук: 06.02.07 / Закопайло Виктория Александровна. – 2011. – 103 с.
3. Shook, G. Breeding, selection and somatic cell counts: where are we today? [Text] / George Shook // National Mastitis Council Annual Meeting Proceedings. – 2001. – С. 113-127.
4. Коротков, А.С. Влияние паратипических и генетических факторов на число соматических клеток в молоке здоровых коров [Текст] / А.С. Коротков, Л.П. Табакова // Научное наследие П.Н. Кулешова и современное развитие зоотехнической науки и практики животноводства. – М.: Рос. гос. агр. ун-т – Моск. с.-х. акад., 2006. – С. 102-107.
5. Кошкина, М.С. Качественные показатели молока и их взаимосвязь у коров-первотелок ярославской породы [Текст] / М.С.Кошкина // Сборник научных трудов по материалам XIII международной научно-практической конференции «Инновационные направления развития АПК и повышения конкурентоспособности предприятий, отраслей и комплексов – вклад молодых ученых». – Ярославль: ФГБОУ ВПО «Ярославская государственная сельскохозяйственная академия», 2010. – С. 63-66.
6. Фомичев, Ю.П. Методический практикум по контролю качества молока и молочных продуктов [Текст] / Ю.П. Фомичев, Е.Н. Хрипякова, Н.Д. Гуденко. – Дубровицы, 2013. – 236 с.

УДК 636.22/28.082.26

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛИНЕЙНЫХ МОДЕЛЕЙ ПРИ ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ МЕЖПОРОДНОГО СКРЕЩИВАНИЯ

Р.Д. Гарин
(ФГБНУ ЯрНИИЖК, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: генетическое превосходство, ярославская порода, первотелки, кровность.

Проведен сравнительный анализ молочной продуктивности животных с различной долей кровности по голштинской породе. Рассчитанный индекс генетического превосходства показал, что практически все кровности превышают по генетическому превосходству чистопородных животных, но повышение кровности выше 80% для данного стада неэффективно, потому что потенциал реализуется не полностью.

USINGALINEAR MODEL WHE NASSESS IN GTHEEF FECTIVENES SOFINTER BREEDING

R.D. Garin
(FSBSI YrSRILF, Yaroslavl, Russia)

Keywords: genetic superiority, yaroslavl breed, heifers.

A comparative analysis of milk production of animals with different stakes krovnosti Holstein. The calculated index of genetic superiority showed that almost all krovnosti exceed the genetic superiority of pure-bred animals, but krovnosti increase above 80% for the herd is not effective because the potential is not fully realized.

Современное состояние молочного скотоводства в России обязывает разводить молочные породы, обеспечивающие рентабельное производство качественной продукции, пользующейся спросом у населения. В этой связи особое значение приобретает совершенствование продуктивных качеств скота тех пород, которые в недостаточной степени соответствуют требованиям интенсивных технологий. В этой связи при совершенствовании отечественных пород скота путем скрещивания его с голштинским прежде всего предусматривается повышение молочной продуктивности коров. Однако эффект не всегда и не везде равнозначен. Например, у особей с одинаковой наследственностью под влиянием различных условий внешней среды формирование отдельных признаков идет неодинаково, и, наоборот, при одинаковых внешних условиях животные, не сходные по своим генотипам, различаются и по продуктивным качествам.

В 2014 году в Ярославской области была принята программа оптимизации породного состава крупного рогатого скота в хозяйствах области на 2014-

2020 годы, согласно которой желательные генотипы улучшенного ярославского скота должны иметь 60-80% крови по голштинской породе [1].

Целью настоящей работы являлось определение генетического превосходства по группам различной кровности между собой и в сравнении с чистопородным поголовьем.

Материал

При выполнении работы использована информация по первотелкам ФГУП ОПХ «Григорьевское», лактировавшим в 2016 году. При оценке степени генетического превосходства использован индекс племенной ценности для оценки по качеству потомства. Рабочая модель имеет вид:

$$ИГП = Вк*(Упр – Ук), \quad (1)$$

где Упр – продуктивные показатели проверяемой кровности;

Ук – продуктивные показатели контроля;

Вк – весовой коэффициент, основывающийся на количестве эффективных дочерей и коэффициенте наследуемости.

$$Вк = W/ [W + (4 – h^2) / h^2], \quad (2)$$

где W – количество эффективных дочерей.

$$W = (Дпр \times Дк) / (Дпр + Дк), \quad (3)$$

где Дпр и Дк – количество животных проверяемой и контрольной кровности.

Для более удобного ранжирования полученные индексы переводились в относительное выражение через взвешивание на контроль:

$$ОИГП = [(ИГП + Ук) / Ук] \times 100. \quad (4)$$ [2]

Результаты исследований

При оценке первичных данных (таблица 1) выяснилось, что первотелки стада по отнесению к кровностям по голштинской породе представляют собой довольно пеструю картину из 24 комбинаций.

Таблица 1 – Количественная характеристика поголовья первотелок

Кровность	Количество животных, гол.	Кровность	Количество животных, гол.	Кров-ность	Количество животных, гол.
Чистопородные	17	70	1	84	1
39	2	72	5	85	8
43	3	76	1	86	8
54	1	78	6	87	4
61	4	79	5	88	4
63	1	80	4	89	2
65	1	81	3	90	2
68	1	82	4	91	3
69	6	83	8	99	1

Для получения достоверной информации (с приближенным к оптимальному количеством измерениям) по правилу разброса стандартного отклонения

все кровности были разбиты на 6 групп (таблица 2). Следует отметить, что в стаде отсутствуют полукровные первотелки, поэтому ранговая группа 50-60% из кластера исключена.

Таблица 2 – Объединение поголовья в оценочные группы

Группа	Количество животных, гол.	Надой, кг	Группа	Количество животных, гол.	Надой, кг	Группа	Количество животных, гол.	Надой, кг
Чистопородные	17	6033	61-70	14	6585	78-81	18	7044
39-54	6	6154	72-76	6	7059	82-99	44	6947

Если руководствоваться приказом Минсельхоза России от 28.10. 2010 г. высококровные животные должны относиться к улучшающей породе, однако по настоящее время нет четкой градации, с какой доли кровности действует приказ, следовательно, мы выделили отдельную группу с кровностью 82-99%.

Из рисунка 1 видно, потенциал градации 61-70 реализуется полностью, в градациях 72-76 и 78-81 продуктивность от уровня 6800 до 7000 кг поддерживается за счет кормления, в градации 82-99 возможности не реализуются на 2,2%, или 153 кг молока.

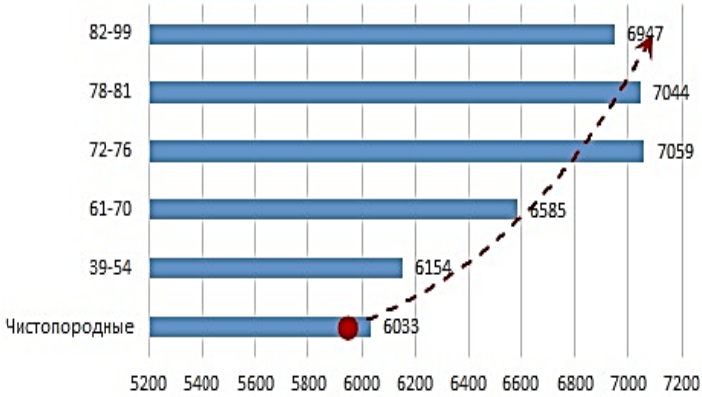


Рисунок 1 – Продуктивность по градациям и степень реализации потенциала (линия тренда)

В таблице 3 и на рисунке 2 приведена оценка генетического превосходства по надою в разрезе кровностей.

Таблица 3 – Результаты оценки генетического превосходства

Контроль (Ук)		Проверяемая кровность (Упр)				
		39-54	61-70	72-76	78-81	82-99
Чистопородные	Вк	0,23	0,34	0,23	0,37	0,45
	ОИГП	100,46	103,10	103,28	106,17	106,84
39-54	Вк	---	0,22	0,17	0,23	0,26
	ОИГП	---	101,53	102,45	103,24	103,26
61-70	Вк	---	---	0,22	0,34	0,42
	ОИГП	---	---	101,57	102,40	102,29
72-76	Вк	---	---	---	0,23	0,26
	ОИГП	---	---	---	99,50	99,59
78-81	Вк	---	---	---	----	0,46
	ОИГП	---	---	---	---	99,36

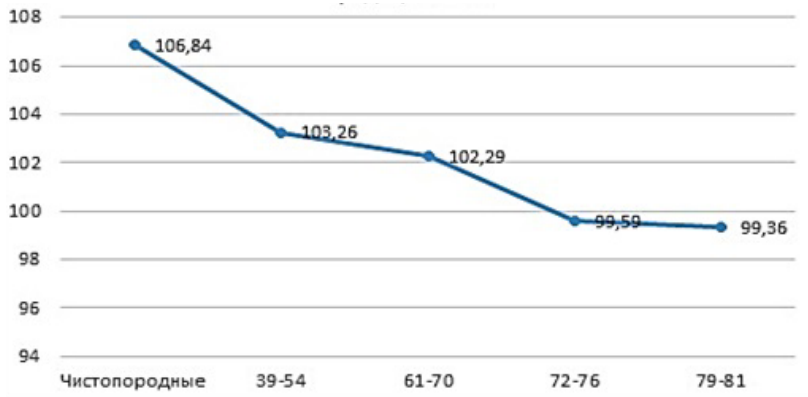


Рисунок 2 – Оценка генетического превосходства по градации 82-99

Результаты анализов показали, что практически все кровности превышают по генетическому превосходству чистопородных животных на 3-6% (исключение градация 39-54% кровности по голштинской породе). В то же время градация 82-99 проигрывает градациям 72-76 и 78-81, скорее всего это объясняется неполной реализацией высококровных генотипов при существующей технологии производства в хозяйстве.

Полученные результаты использованы при разработке и реализации программы по селекционной работе со стадом. В дальнейшем будет отслежен уровень раздоя, продолжительность хозяйственного использования и степень реализации генетического потенциала по полновозрастным лактациям.

Выводы

1. В условиях интенсификации производства возрастают требования к используемым животным по технологичности, возможности накопления и реализации генетического потенциала, отличающихся крепкой конституцией и устойчивостью к заболеваниям.
2. В сложившейся селекционно-производственной ситуации повышение кровности выше 80 % неэффективно.
3. При формировании качественно-количественной по генотипам структуры стад крупного рогатого скота следует уделить внимание и по возможности корректировать применяемые технологии, которые должны обеспечить максимальную реализацию потенциала используемых животных.

Литература

1. Косяченко, Н.М. Селекционно-племенные мероприятия по оптимизации породного состава крупного рогатого скота Ярославской области [Текст] / Н.М. Косяченко и др. – Ярославль: Канцлер, 2014. – 222 с.
2. Косяченко, Н.М. Применение программируемых микрокалькуляторов для оценки селекционно-генетических параметров и результатов селекции [Текст] / Н.М. Косяченко, И.А. Корнилов. – Ярославль, 1987. – 47 с.

УДК 619:618.1:636.22/.28

ПОДГОТОВКА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЖЕРЕБЦА-ПРОБНИКА ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ПОЛОВОЙ ФУНКЦИИ У КОБЫЛ

PhD Н.М. Джуланова, д.в.н. М.Н. Джуланов, м.в.н С. Хизат, к.б.н. Е.С. Усенбеков
(НАО «КазНАУ», Алматы, Республика Казахстан),
д.в.н. Б.К. Акназаров
(КНАУ им. Скрябина, Бишкек, Республика Кыргызстан),
м.в.н. М.Д. Кенешбаев, м.в.н. М.К. Туркеев
(МСХ РК ТОО «КазНИВИ», Алматы, Республика Казахстан)

Ключевые слова: мошонка, коитус, профилактика, семяпроводы, жеребец, кобыла, половая охота, тренинг.

Разработан метод подготовки жеребца-пробника. Применение вазэктомированных жеребцов в период тренингов значительно влияло на результаты ипподромных испытаний и на течение половых процессов после завершения спортивных карьер кобыл.

PREPARATION AND USE OF STALLIONS-PROBE FOR CORRECTION SEXUAL FUNCTION IN MARES

PhD N.M. Julanova, Doctor of Veterinary Sciences M.N. Julanov,
master of Veterinary Sciences S. Khizat,
Candidate of Biological Sciences E.S. Usenbekov
(NPC «KAZNAU», Almaty, Republic of Kazakhstan),
Doctor of Veterinary Sciences B.K. Aknazarov
(KNAU Skryabin n.a., Bishkek, Republic of Kyrgyzstan),
master of Veterinary Sciences M.D. Keneshbaev,
master of Veterinary Sciences M.K. Turkeyev
(Ministry of Agriculture LLP « KAZ RI of Veterinary» Almaty, Republic of Kazakhstan)

Keywords: scrotum, coitus, prevention, ductus defferens, stallion, mare, libido sexualis, training.

Developmented the method of preparation the stallion-probe. Application vazektomized stallions during training significantly affect the results of tests and hippodrome during sexual process after the sports career of mares.

Актуальность

Воспроизводство и улучшение качества лошадей является одной из основных задач племенного коневодства. У небеременных кобыл половые циклы повторяются в течение года. Частота повторений и продолжительность их подвержены значительным колебаниям, зависящим от индивидуальных особенностей кобыл, состояния и условий внешней среды [1, 2].

Проявление половой охоты у кобыл перед состязаниями затрудняет их использование в спорте. По данным ряда авторов, у кобыл в это время повышается возбудимость нервной системы, проявляются половые рефлексы и они становятся трудно управляемыми. Все эти многообразные явления имеют в своей основе одну и ту же причину – сильное воздействие полового гормона эстрадиола [3].

Применение различных химических, физических средств, с целью подавления половой охоты в последствии может негативно отразиться на репродуктивной функции кобыл [4, 5]. Поэтому разработка эффективных мер профилактики функциональных нарушений, связанных с проявлениями половых циклов в период тренингов и спортивных состязаний, является актуальной и отвечает практическим запросам спортивного коневодства.

В литературе имеются сведения, указывающие, что самец является одним из факторов, обеспечивающих нормальную нейрогуморальную регуляцию половой функции самок [6, 7]. Вместе с тем в литературе мы не встречали сведений о целесообразности использования вазэктомированных жеребцов для профилактики, функциональных нарушений в гениталиях в период ипподромных испытаний кобыл.

Цель и задачи исследования

Целью исследования была разработка эффективных мер профилактики функциональных нарушений в гениталиях кобыл в период тренингов и спортивных состязаний.

Для достижения указанной цели были поставлены следующие задачи:

– разработать эффективный способ подготовки жеребца-пробника;
– определить эффективность их использования на течение половых процессов и на показатели ипподромных испытаний кобыл.

Материал и методы

Работа выполнена на чистокровных кобылах 3-7 лет английской верховой, арабской и ахалтекинской пород, принадлежавших коневодческим хозяйствам Республики Казахстан. Хозяйства были благополучны от инфекционных и инвазионных болезней. Лошади использовались в таких видах спорта, как гладкая скачка, выездка, конкур, топ и аламан байге.

Проведены серии экспериментов для сравнительной оценки различных способов подготовки и использования пробников. Для разработки способа вазэктомии мы подобрали активных в половом отношении жеребцов, не представляющих племенную ценность. Операцию проводили под местной инфильтрационной анестезией.

Способ подготовки вазэктомированного жеребца осуществляли следующим образом. В области вентро-каудальной поверхности мошонки, параллельно его шву, отступя на 2 см, проводили разрез кожи и мускульно-эластичной оболочки мошонки. Смещением семенника к ране максимально извлекали хвост придатка, рассекали общую и собственную влагалищные оболочки. Начальную часть семяпровода отделяли от фасции и удаляли его участок 2 см. Место разреза семяпровода обрабатывали настойкой йода, на верхнюю часть выше участка разреза на 0,5 см накладывали лигатуру.

Выступающий из раны хвост придатка семенника промывали стерильным теплым раствором фурацилина, а затем обратно вправляли в мошонку. В полость мошонки присыпали смесь стрептоцида и йодоформа. На рану накладывали узловатые швы из кетгута. Точно также проводили удаление участка второго семяпровода. Для выяснения правильности проведенной операции трехкратно получали и исследовали эякулят на наличие спермиев.

При определении способа использования вазэктомированных жеребцов были сформированы 3 группы. Кобылам I-й группы во время половой охоты допускали садку вазэктомированного жеребца ежедневно с интервалом 24 часа до наступления отбоя, II-й – пробника с отведенным половым членом назад. Садку жеребца проводили как при ручной случке. Кобылам III-й (контрольной) группы жеребцы не допускались.

Учет результатов проводили на основании журнала тренера, собственных наблюдений с учетом мнений наездника, жокея.

При проведении гинекологического обследования кобыл использовали эндоскоп «Элепс» (Россия), влагалищные зеркала для кобыл (MFK, Пакистан),

ультразвуковой сканер PU-2200 Plus (High Technology Inc., США). Полученные результаты были статистически обработаны.

Результаты исследования

Определение эффективности вазэктомированного пробника для физиологической стимуляции овуляции и на состояния кобыл в период ипподромных испытаний (I-я группа) показало, что после коитуса кобылы становились спокойными, послушными, четко реагировали на команды наездника, жокея.

Кобылы II-й и III-й групп по сравнению с I-й, напротив, в стадию возбуждения были беспокойны, трудно управляемы, при незначительных тренингах быстро утомлялись. Некоторые кобылы во время тренинга становились вялыми, наблюдались нарушения мочеиспускания.

Ежедневная садка вазэктомированного пробника в период ипподромных испытаний (I-й группа) значительно сокращала продолжительность охоты на 25,3 часа (90,1 ± 5,76 часа, $P < 0,05$). При этом время выбывания кобыл из графика тренинга также заметно сокращалась на 33,3 часа (71,4 ± 6,31 часа, $P < 0,001$) по сравнению с контрольной (III) группой.

Из 23 кобыл I-й группы 21 (91,3 ± 6,14%) не пропустила запланированные спортивные состязания, что значительно больше, чем в III-й группе, соответственно на 30,4% (60,9 ± 10,64%, $P < 0,001$). При этом 85,7 ± 1,60% из них подтвердили свои спортивные результаты на состязаниях, что на 7,1% ощутимо было больше сравниваемой группы ($P < 0,001$). Призовых мест по I-й группе значительно было больше (9,6%) по сравнению с III-й группой (81,0 ± 1,79% против 71,4 ± 1,69%, $P < 0,001$).

Эти показатели при использовании пробника с отведенным половым членом назад (II группа) ощутимо не отличались от показателей кобыл контрольной (III) группы. Вместе с тем разницы в изучаемых показателях кобыл при использовании жеребцов, способных и неспособных к коитусу, были значительными ($P < 0,005$). Так, при применении жеребца, неспособного к коитусу (II-я группа), продолжительность охоты и время выбывания кобыл из графика тренингов были больше (22,5 часа, $P < 0,05$ и 30,3 часа, $P < 0,001$), чем при использовании жеребца, способного к коитусу (I группа). Также значительно больше кобыл II-й группы (65,2 ± 10,38%) во время половой охоты пропустили спортивные состязания, чем I-й группы (26,1%, $P < 0,05$).

Спортивные результаты, достигнутые во время тренингов, подтвердили на состязаниях 80,0 ± 1,55% кобыл II-группы, что было значительно меньше показателей I-группы (85,7 ± 1,60%), соответственно на 5,7% ($P < 0,01$). Количество призовых мест по II-й группе заметно (7,7%) было меньше, чем у животных I-й группы (73,3 ± 1,71% против 81,0 ± 1,79%, $P < 0,005$). Среднее количество призовых мест на состязаниях по группе кобыл, где использовали жеребцов с отведенным назад половым членом, составило 3,13 ± 0,44 места, т.е. на 1,08 места уступали кобылам, которым во время охоты применяли вазэктомированных жеребцов (2,05 ± 0,30, $P < 0,05$).

Применение вазэктомированных жеребцов в период тренингов заметно влияло на течение половых процессов после завершения ипподромных испытаний кобыл. Так, у 78,2 ± 1,98% кобыл I-й группы половые циклы протекали синхронно. Это значительно было больше, чем во II-й и III-й группах, соответственно на 8,7% (69,57 ± 2,21%, P < 0,05) и 13,0% (65,22 ± 2,28%, P < 0,05). Также более чем у 82,61 ± 1,82% кобыл I группы половые циклы были полноценными, что заметно больше по сравнению с показателями II и III групп, соответственно на 26,1% (56,52 ± 2,38%, P < 0,001) и 30,4% (52,17 ± 2,40%, P < 0,001).

Жеребцы, неспособные к коитусу, существенно не влияли на течение половых процессов у кобыл после завершения ипподромных испытаний. Этому свидетельствовали показатели животных II и III групп как по течению половых циклов, так и по степени полноценности их проявления.

У животных I-й группы неполноценные половые циклы проявлялись в виде анэстрального, что значительно было меньше по сравнению с животными II-й и III-й групп на 4,3% (P < 0,01). Ареактивный половой цикл отмечался у животных всех групп, но больше наблюдался у кобыл I-й и II-й, чем у кобыл III-й группы – на 4,35% (P < 0,01).

Алибидный половой цикл мы наблюдали у 4,35 ± 0,98% кобыл I-й группы. У животных II-й и III-й групп алибидные циклы проявлялись значительно больше по сравнению с I-й группой, соответственно на 8,7% (13,04 ± 1,62%) и 13,0% (17,39 ± 1,82%), P < 0,001. Причем у животных II-й и III-й групп алибидные половые циклы сопровождались с ановуляторными циклами. При этом алибидно-ановуляторный цикл наблюдался у 13,0% (3/23) кобыл II-й и 17,3% (4/23) – III-й группы. Разницы в показателях I-й и II-й, а также I-й и III-й групп были ощутимы (P < 0,001).

Применение вазэктомированных жеребцов в период тренингов в определенной мере влиял на проявление патологий в гениталиях кобыл после завершения ипподромных испытаний. Так, в первой группе из 23 кобыл у 1-й мы наблюдали хронический катаральный вагинит (4,3%). У животных II-й и III-й групп патологий в гениталиях было значительно больше, чем у кобыл I-й группы, соответственно на 13,0 и на 17,4% (P < 0,001). Эти патологии проявлялись в виде генитального инфантилизма (1 кобыла), гипофункции яичников (3 кобылы), фолликулярных кист (4 кобылы), хронического гнойно-катарального эндометрита (1 кобыла). Следует отметить, как в период проведений исследования, так и после в указанных хозяйствах ни разу не были зарегистрированы случаи половых инфекций и инвазий.

Выводы

1. Разработанный способ подготовки вазэктомированных жеребцов является простым, легко выполнимым в условиях хозяйства.

2. Использование вазэктомированных жеребцов в период ипподромных испытаний положительно влияет на функциональное состояние гениталий кобыл.

3. Половая стимуляция кобыл такими жеребцами способствует участию их в тренингах и достижению высоких результатов на спортивных состязаниях.

Литература
1. Гервек, Г. Психология лошади. Нрав, чувства, поведение [Текст] / Г. Гервек. – Аквариум, 2009. – 175 с.
2. Ливанова, Т.К. Своя лошадь: советы коневладельцам [Текст] / Т.К. Ливанова. – М.: Колос, 1994. – 127 с.
3. Павлов, В.А. Физиология воспроизводства крупного рогатого скота [Текст] / В.А. Павлов. – М.: Россельхозиздат, 1994. – 208 с.
4. Le Blanc MM. The equine endometrium and the pathophysiology of endometritis [Text] / MM. Le Blanc // J. Proc. Reprod. Pathol. – 1997. – 78-84.
5. Шишков, В.П. Ветеринария. Большой энциклопедический словарь [Текст] / В.П. Шишков. – М.: НИ Большая Российская энциклопедия, 1998. – 640 с.
6. Шипилов, В.С. Физиологические основы профилактики бесплодия коров [Текст] / В.С. Шипилов. – М.: Колос, 1977. – 336 с.
7. Turner, J.E. Effects of prolonged administration of anabolic and androgenic steroids on reproductive function in the mare [Text] / J.E. Turner, C.H.G. Irvine // J. Reprod. Fert. Suppl. 32. – 1982. – 213 p.

УДК 636.271.082 (470.316)

ОЦЕНКА ПО МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ РАЗНЫХ ПОРОД ЗАО АГРОФИРМА «ПАХМА»

Аспирант Е.В. Егорашина, д.с.-х.н., профессор Р.В. Тамарова
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: молочная продуктивность, жир и белок в молоке, айрширская порода, голштинская порода, голштинизированная ярославская.

Исследована молочная продуктивность 107 коров двух пород (айрширской, голштинской) и голштино-ярославских помесей по трем законченным лактациям в ЗАО Агрофирма «Пахма». Установлена наивысшая способность к раздою коров голштинской породы, но достоверное снижение у них содержания белка в молоке ($p > 0,999$).

THE ESTIMATE OF COWS MILK PRODUCTIVITY DIFFERENT BREEDS LLC FARMING FIRM «PAKHMA»

Postgraduate student E.V. Egorashina,
Doctor of Agricultural Sciences, Professor R.V. Tamarova
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Keywords: milk production, fat and protein in milk, Ayrshire breed, Holstein breed, Holstein-Yaroslavl hybrids.

Studied milk productivity of 107 cows 2 breeds (Ayrshire, Holstein) and on three completed lactations in LLC Farming firm «Pakhma». Established the highest ability to inflate the Holstein cows, but a significant decrease in their protein content in milk (p > 0,999).

В последние десятилетия наблюдается устойчивая тенденция снижения содержания белка в молоке у коров всех молочных пород по Российской Федерации в целом (на 0,16%) [1], в том числе и по Ярославской области (на 0,06%). Это обусловлено массовым завозом коров голштинской породы, которая при высоких удоях имеет низкое содержание белка в молоке. По данным ежегодника по племенной работе, из двадцати четырех разводимых в России пород молочного скота и двадцати одного нового типа голштинская порода по численности находится на втором месте после черно-пестрой [2, 3, 4].

Наши исследования по этой проблеме ведутся в соответствии с планом НИР, по государственной тематике.

Цель данной работы – дать сравнительную оценку трех молочных пород в условиях одного хозяйства – айрширской, голштинской и ярославской (голштинизированной) по показателям молочной продуктивности.

Материалы и методы

Исследовали 107 коров в племзаводе ЗАО Агрофирма «Пахма», в том числе 37 животных айрширской породы, 35 – голштинской и 35 – ярославской голштинизированной.

Подбор коров в группы осуществляли совместно с зоотехником-селекционером хозяйства по методу сбалансированных групп-аналогов по возрасту в отелах (не менее 3 отелов), живой массе, с хорошей молочной продуктивностью, представляющих интерес для дальнейшей селекции. При этом использовали данные зоотехнического и племенного учета хозяйства, карточки племенных коров формы 2-МОЛ.

Методы исследования – общезоотехнические и популяционно-генетические. Молочную продуктивность оценивали по традиционным показателям – удою, массовой доле жира (МДЖ), массовой доле белка (МДБ), живой массе. Дополнительно рассчитан комплексный показатель – белково-жировой коэффициент, вычисляемый отношением суммы молочного жира и белка в килограммах к живой массе коров. Этот коэффициент широко используется в странах с развитым молочным скотоводством как основной, определяющий экономическую эффективность разведения животных, его включают в селекционные программы. Рассчитаны также и относительные показатели – удельный коэффициент удоя, МДЖ и МДБ как отношение фактических показателей к живой массе коров.

Полученные результаты обработаны биометрически, с расчетом основных показателей по методике Е.К. Меркурьевой и выявлением достоверности разности по Стьюденту при трех уровнях вероятности.

Статистическая обработка данных проведена с использованием пакетов прикладной программы «Microsoft Office Excel 2007».

Результаты исследований

Границы отбора животных у айрширской породы [5]:

- по первому отелу: максимальная продуктивность: удой – 8548 кг, жира – 3,96%, белка – 3,21%, минимальная продуктивность: удой – 4102 кг, жира – 4,05%, белка – 3,03%;
- по второму отелу: максимальная продуктивность: удой – 9279 кг, жира – 4,21%, белка – 2,97%, минимальная продуктивность: удой – 2527 кг, жира – 4,02%, белка – 3,39%;
- по третьему отелу: максимальная продуктивность: удой – 9531 кг, жир – 4,93%, белка – 3,34%, минимальная продуктивность: удой – 6606 кг, жира – 3,99%, белка – 3,16%.

Границы отбора животных у голштинской породы:

- по первому отелу: максимальная продуктивность: удой – 8656 кг, жира – 4,30%, белка – 3,17%, минимальная продуктивность – удой – 4630 кг, жира – 4,50%, белка – 3,10%;
- по второму отелу: максимальная продуктивность – удой – 11512 кг, жира – 4,19%, белка – 3,11%, минимальная продуктивность: удой – 3993 кг, жира – 4,34%, белка – 3,40%;
- по третьему отелу: максимальная продуктивность: удой – 11947 кг, жира – 4,37%, белка – 3,09%, минимальная продуктивность: удой – 7927 кг, жира – 4,29%, белка – 3,15%.

Границы отбора животных у голштино-ярославских помесей:

- по первому отелу: максимальная продуктивность: удой – 8586 кг, жира – 4,07%, белка – 3,23%, минимальная продуктивность: удой – 3524 кг, жира – 4,26%, белка – 3,19%;
- по второму отелу: максимальная продуктивность: удой – 9570 кг, жира – 4,74%, белка – 3,13%, минимальная продуктивность: удой – 4643 кг, жира – 4,42%, белка – 3,08%;
- по третьему отелу: максимальная продуктивность: удой – 9879 кг, жира – 4,02%, белка – 3,00%, минимальная продуктивность: удой – 4081 кг, жира – 4,45%, белка – 3,46%.

Данные о молочной продуктивности подконтрольных коров по лактациям приведены в таблицах 1 и 2.

Проанализировав таблицу 1, можно сделать вывод о том, что все коровы имеют высокий уровень молочной продуктивности и хорошо раздаиваются. Коэффициент раздоя для коров айрширской породы от первой лактации ко второй составил 1,16; от третьей лактации к первой – 1,3; для голштинской породы, соответственно, – 1,23 и 1,61; голштинизированной ярославской – 1,22 и, 140. Рекомендуемые средние зоотехнические нормы удоя 1-2 лактации – 1,2; 1-3 лактации – 1,3, то есть они не только выдерживаются, но и превышают нормативы, особенно у коров голштинской породы и голштино-ярославских

помесесей, что является характерным для голштинов – максимальный раздой в первые 3 лактации.

Таблица 1 – Абсолютные показатели молочной продуктивности коров разных пород

Средний показатель удоя за лактацию (305 дней)	Кол-во коров (n)	МДЖ, %	МДБ, %	Массовая доля жира, кг	Массовая доля белка, кг	МДБ + МДЖ, кг	Средняя живая масса коров, кг
Айрширская порода							
по 1 отелу							
5985,11± 139,50	36	4,26± 0,05	3,17± 0,03	254,41± 5,87	190,05± 4,96	444,47± 10,58	509,44± 3,04
по 2 отелу							
6934,08± 306,02	24	4,19± 0,05	3,28± 0,04	291,05± 13,67	226,95± 10,14	518,00± 23,59	533,17± 1,82
по 3 отелу и старше							
8044,19± 259,64	16	4,31± 0,09	3,31± 0,04	347,43± 14,16	266,02± 8,61	613,45± 22,17	564,63± 4,85
Голштинская порода							
по 1 отелу							
6254,15± 157,82	33	4,22± 0,06	3,00± 0,03	263,04± 6,23	187,59± 5,13	450,63± 10,97	533,15± 5,48
по 2 отелу							
7681,94± 255,64	33	4,02± 0,07	3,23± 0,03	308,69± 11,97	248,01± 8,41	556,70± 19,67	590,18± 7,42
по 3 отелу и старше							
10045,63± 181,58	30	4,58± 0,06	3,24± 0,03	459,83± 9,62	325,13± 5,84	784,96± 14,80	606,53± 6,22
Ярославская порода и голштино-ярославские помеси							
по 1 отелу							
6025,73± 180,47	30	4,13±0,05	3,19± 0,03	248,09± 7,30	191,88± 5,60	439,98± 12,70	523,80± 6,64
по 2 отелу							
7347,17± 212,60	30	4,06± 0,05	3,26± 0,04	298,27± 10,00	238,61± 6,61	536,89± 16,08	560,73± 5,91
по 3 отелу и старше							
8447,61± 239,33	23	4,08± 0,06	3,21± 0,04	343,63± 10,43	270,74± 7,64	614,36± 17,62	617,13± 8,75

По удою и МДЖ разница статистически недостоверна, по содержанию белка в молоке разность между коровами айрширской, голштинизированной ярославской и голштинской пород – высоко достоверна, $p > 0,999$.

Показатели изменчивости признаков находятся в пределах статистических норм: по удою – от 13 до 21%, по МДЖ – от 5,7 до 7,65%, по МДБ – 4,2 до 5,5%.

В таблице 2 указаны относительные показатели молочной продуктивности коров.

Таблица 2 – Относительные показатели молочной продуктивности коров разных пород

Коэффициент молочности	Лактационный показатель	Удельный коэффициент белковомолочности	Белково-жировой коэффициент
Айрширская порода			
по 1 отелу			
1173,49±24,51	49,92±1,09	37,26±0,89	87,18±1,92
по 2 отелу			
1302,02±58,45	54,66±2,61	42,62±1,94	97,28±4,51
по 3 отелу и старше			
1426,68±48,17	61,67±2,66	47,20±1,65	108,87±4,21
Голштинская порода			
по 1 отелу			
1179,33±35,07	49,57±1,38	35,36±1,12	84,93±2,44
по 2 отелу			
1315,17±53,45	52,87±2,45	42,47±1,74	95,35±4,09
по 3 отелу и старше			
1658,42±29,26	76,02±1,74	53,70±0,99	129,72±2,63
Ярославская порода и голштино-ярославские помеси			
по 1 отелу			
1158,11±41,36	47,76±1,77	36,92±1,46	84,68±3,08
по 2 отелу			
1312,01±38,29	53,29±1,81	42,65±1,25	95,94±2,96
по 3 отелу и старше			
1377,73±47,39	56,07±2,07	44,19±1,58	100,26±3,59

Как видно из таблицы 2, по показателям молочной продуктивности коровы соответствуют обильномолочному производственному типу. Показатели белково-жирового коэффициента у всех трех пород, особенно по третьей лактации, очень высокие, наивысший – у коров голштинской породы (129,72).

Вывод

1. Коровы всех трех молочных пород, разводимых в ЗАО Агрофирма «Пахма», показали высокую способность к раздою от первой до 3 лактации: наивысший коэффициент раздоя – у коров голштинской породы – 1,6; у айрширских коров – 1,3; голштинизированных ярославских – 1,4.

2. При наивысших удоях коровы голштинской породы имеют статистически достоверную разность по содержанию белка в молоке – 3,0-3,24%, при 3,17-3,31% – у айрширской породы и 3,19-3,26% – у голштинизированных ярославских коров.

3. Наивысший белково-жировой коэффициент у коров голштинской породы (за счет более высоких удоев) – 129,72; соответственно, у коров айрширской – 108,87; у ярославских голштинизированных коров – 100,26.

Литература

1. Михайлова, Ю.А. Белковомолочность и технологические свойства молока коров с разными генотипами каппа-казеина [Текст]: автореф. дисс. канд. сельскохозяйственных наук: 06.02.07 / Ю.А. Михайлова. – Ярославль, 2016. – 21 с.

2. Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации [Текст]. – М.: ФГНУ «ВНИИплем МСХ РФ», «Департамент животноводства и племенного дела», 2016.
3. Кавардаков, В.Я. Современное состояние и основные сдерживающие факторы технологического развития молочного скотоводства Российской Федерации [Текст] / В.Я. Кавардаков, И.А. Семененко, А.Ф. Кайдалов и др. // Бюллетень научных работ Белгородской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Я. Горина. – 2013. – № 35. – С. 59–63.
4. Коломейченко, В.В. Перспективы развития молочного скотоводства в условиях обеспечения продовольственной безопасности [Текст]: монография / В.В. Коломейченко, А.А. Полухин, М.Г. Полухина, С.П. Климова, А.Н. Ставцев, Е.И. Анисимова, С.П. Бугаев, А.И. Богачев. – Орел: «Орловский ГАУ им. Н.В. Парахина», 2016. – 184 с.
5. Егорашина, Е.В. Влияние полиморфизма белков крови на количественные и качественные показатели молока коров айрширской породы [Текст] / Е.В. Егорашина, Р.В. Тамарова // Повышение уровня и качества биогенного потенциала в животноводстве: сб. науч. тр. по матер. II Международной научно-практической конференции. – Ярославль, 2016. – С. 29-34.

УДК 619:615.35:616.07

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ ДОЗЫ ГИПОФИЗАРНОЙ ЦИТОТОКСИЧЕСКОЙ СЫВОРОТКИ НА ТЕЛЯТАХ

PhD докторант А.А. Жыльгелдиева, д.в.н. Н.А. Заманбеков, д.б.н. А.М. Утянов, к.в.н. Н.К. Кобдикова, ассистент Т.Е. Тлеуалиева
(НАО «КазНАУ», Алматы, Республика Казахстан)

Ключевые слова: цитотоксическая сыворотка, нативная сыворотка, резистентность, телята, оптимальная доза, живая масса, группа.

По результатам проведенных опытов установлено, что наиболее оптимальной дозой гипофизарной цитотоксической сыворотки явилась 0,1 мл^3 на кг живой массы телят. От малых и больших доз эффективность ГЦС сравнительно низкая.

DETERMINATION OF THE OPTIMUM DOSE OF PITUITARYCYTOTOXIC SERUMON CALVES

Doct. stud. A.A. Zhylgeldieva, Doctor of Veterinary Sciences N.A. Zamanbekov, Doctor of Biological Sciences A.M. Utyanov, Candidate of Veterinary Sciences N.K. Kobdikova, assistant T.E. Tleualieva
(NPC «KAZNAU», Almaty, Republic of Kazakhstan)

Keywords: cytotoxic serum, native serum, resistance, calves, the optimal dose, live weight, a group.

The results of the experiments found that the optimal dose of cytotoxic serum pituitary was 0.1 ml^3 per kg live weight of calves.From small and large doses of the effectiveness of pituitary cytotoxic serum is comparative low.

У молодняка раннего возраста в процессе роста и развития происходит становление гуморальных и клеточных факторов защиты неспецифической резистентности. Как известно, что на возникновение и тяжесть течения различных заболеваний молодняка сельскохозяйственных животных большое влияние оказывают различные негативные факторы внешней среды, снижающие естественную резистентность организма.

Отсюда следует, что среди телят часто наблюдается иммунодефицитное состояние, при котором отмечается пониженный ответ на действие различных агентов. Они возникают в результате генетически обусловленных врожденных или приобретенных недостаточности или дефекта одного или нескольких механизмов нормального иммунного ответа, а также тесно связанных с ним каких-либо неспецифических факторов защиты [1, 2, 3].

В настоящее время во всем мире уделяется большое внимание направленной регуляции нарушенных физиологических процессов организма животных, которая имеет большое теоретическое и практическое значение и представляет собой одну из важнейших проблем. Искусственные методы стимуляции позволяют мобилизовать резервные силы организма, активизировать обмен веществ и на этой почве создать благоприятные условия для восстановления физиологического состояния организма молодняка.

Перспективным в этом направлении является применение иммунных цитотоксических сывороток общестимулирующего действия, позволяющих направленно влиять на жизнедеятельность органов и тканей с целью коррекции их функции до физиологической нормы.

В ветеринарной практике был предложен целый ряд цитотоксических сывороток, которые успешно применяют в клинической ветеринарной практике. К препаратам подобного ряда относится и гипофизарная цитотоксическая сыворотка (ГЦС), полученная путем гипериммунизации продуцентов тканями гипофиза убойных животных. Применение ГЦС, на наш взгляд, позволит корреграировать иммунодефицитное состояние у телят, повысить резистентность организма к действию неблагоприятных факторов внешней среды [4, 5, 6, 7].

Следует отметить, что эффективность цитотоксических сывороток находится в прямой зависимости от дозы и кратности их введения.

Определение оптимальной дозы гипофизарной цитотоксической сыворотки проводили двумя методами:

1.Постановкой внутрикожной пробы.

2. Постановкой длительного опыта.

Для определения оптимальной дозы методом внутрикожной пробы мы использовали 25 телят алатауской породы подобранных по принципу аналогов со средней живой массой 26,8-28,8 кг.

Животные были разделены по 5 голов на 5 групп и подвергнуты проверке на общую реактивность путем внутрикожного введения 0,02 мл^3 ГЦС с последующим учетом реакции на месте введения. При этом у всех животных проводилось измерение кожной складки до введения, затем через 3 и 6 ч после внутрикожного введения сыворотки, а полученные данные сопоставлялись.

После чего, во время читки реакции, на этой же стороне подкожно близко к расчетной вводили ГЦС (титр 1:120 по РСК). 1-ой группе телят вводили 0,05 мл^3 ГЦС на 1 кг живой массы телят, 2-ой группе – 0,1 мл^3/кг; 3-й группе – 0,2 мл^3/кг; 4-ой группе – 0,3 мл^3/кг; 5-ой контрольной группе вводили неиммунную сыворотку в дозе 0,1 мл^3/кг. Для удобства введения сыворотка разводилась физиологическим раствором из расчета 1 : 10.

О влиянии различных доз гипофизарной цитотоксической сыворотки на общую реактивность организма телят судили по результатам сопоставления степени утолщения кожной складки на 2-е, по сравнению с первичным внутрикожным введением ГЦС.

Полученные результаты эксперимента приведены в таблице 1.

Из данных таблицы 1 видно, что максимальное утолщение кожной складки наблюдается от дозы ГЦС 0,1 мл^3 на 1 кг живой массы. При этом степень утолщения кожной складки составила 3,5 мм.

От минимальных и максимальных доз тоже происходило утолщение кожной складки, но по сравнению с дозой 0,1 мл/кг было менее выражено, а неиммунная (нативная) сыворотка вовсе не оказала никакого действия на общую реактивность организма телят. Так, от введения минимальной дозы ГЦС (0,05 мл^3) утолщение кожной складки составило 2,0 мм, а при введении более больших доз (0,2 и 0,3 мл^3) степень утолщения кожной складки составила, соответственно, 2,5 и 1,5 мм.

Нами также проводилось определение оптимальной дозы ГЦС путем постановки длительного эксперимента (таблица 2).

Определение оптимальной дозы ГЦС путем постановки длительного опыта проводили на 40 телятах, разделенных на 5 групп. Телятам опытной группы вводили ГЦС, разведенную физраствором в соотношении 1:10 в возрастающей дозе, подкожно, двухкратно, с учетом их живой массы. Результаты экспериментальных данных представлены в таблице 2.

Полученные данные показали, что применение ГЦС в различных дозах дает разные результаты. Из данных таблицы 2 видно, что от применения малых доз эффект бывает невысоким, превышение же доз также снижает эффективность препарата. Об эффективности действия ГЦС судили по следующим показателям: по среднесуточному и абсолютному приростам массы тела.

Данные эксперимента показали, что наиболее приемлемой дозой для ГЦС явилась 0,1 мл^3 на кг живой массы телят. При этой дозе среднесуточный привес составил 900 гр, а абсолютный прирост массы тела – 27 кг, что на 2,9 кг больше, чем контрольной группы телят.

Таблица 1 – Влияние подкожного введения возрастающих доз ГЦС на общую реактивность организма телят

Группы телят	Количество голов	Доза ГЦС на кг живой массы	Средняя степень реагирования на подкожное введения ГЦС		Степень утолщения кожной складки, мм
			до подкожного введения	через 24 часа после п/к введения	
1	5	0,05	12,0 ± 1,24	14,0 ± 1,29^{xx}	2,0 ± 0,09^{x}
2	5	0,1	11,5 ± 1,22	15,0 ± 1,33^{xxx}	3,5 ± 0,05^{x}
3	5	0,2	11,0 ± 1,12	13,5 ± 1,09^{xx}	2,5 ± 0,06^{x}
4	5	0,3	12,0 ± 1,21	13,5 ± 1,31^{xx}	1,5 ± 0,04^{x}
5	5	Контрольная	12,0 ± 1,16	12,0 ± 1,24^{x}	0,0 ± 0,0
Примечание: ГЦС–гипофизарная цитотоксическая сыворотка; $^{x}P < 0,05$; $^{xx}P < 0,01$; $^{xx}P < 0,001$					

Таблица 2 – Определение оптимальной дозы ГЦС на одномесячных телятах

Груп-пы	n	Доза сыво-роток на кг живой массы	Средняя живая масса до опыта, кг	Живая масса через			Среднесуточ-ный прирост массы тела, гр	Абсолютный прирост массы тела, кг
				10	20	30		
				дней, кг				
О	5	0,05	28,8 ± 2,22	37,9 ± 2,36	44,6 ± 2,34	53,8 ± 2,56	833,3 ± 5,34^{x}	25,0 ± 1,21^{xx}
К	5	0,05	28,4 ± 2,09	36,8 ± 2,21	43,5 ± 2,21	52,4 ± 2,28	800,0 ± 5,66	24,0 ± 1,12
О	5	0,1	28,6 ± 2,10^{x}	38,7 ± 2,17	45,8 ± 2,30	55,6 ± 2,36^{xx}	900,0 ± 6,22^{xxx}	27,0 ± 1,18^{xxx}
К	5	0,1	28,2 ± 2,15	36,4 ± 2,20	43,2 ± 2,31	52,3 ± 2,39	803,3 ± 5,59	24,1 ± 1,24
О	5	0,2	26,8 ± 2,31	35,8 ± 2,35	42,7 ± 2,66	52,0 ± 2,41^{xx}	840,0 ± 6,52^{xxx}	25,2 ± 1,29^{xx}
К	5	0,2	27,1 ± 2,18	35,2 ± 2,10	41,8 ± 2,38	50,9 ± 2,85	793,3±8,91	23,8 ± 1,40
О	5	0,3	26,9 ± 2,14	35,6 ± 2,34	41,9 ± 2,21	51,0 ± 2,37	803,3 ± 7,46	24,1 ± 1,32
К	5	0,3	27,0 ± 2,09	35,4 ± 2,18	42,0 ± 2,48	50,9 ± 2,84	796,6 ± 6,62	23,9 ±1,15^{xxx}
Примечание: О – опытная; К – контрольная группа; n – количество животных; $^{x}P < 0,05$; $^{xx}P < 0,01$; $^{xx}P < 0,001$								

Малая доза (0,05 мл/кг) тоже оказывает стимулирующее действие, но показатели были менее выраженными. При этом среднесуточный прирост живой массы составил 800 гр, при абсолютном приросте массы тела 25 кг. От больших доз тоже происходит определенная стимуляция организма, об этом свидетельствуют увеличение среднесуточного и абсолютного прироста телят, по сравнению с контрольной группой животных. Так, применение препарата в дозе 0,3 мл^3/кг повышает абсолютный прирост живой массы на 24,1 кг при среднесуточном приросте – на 803,3 гр.

Для удобства применения составлена таблица дозировки препарата в зависимости от живой массы телят (таблица 3).

Таблица 3 – Дозы ГЦС в зависимости от живой массы телят

Кратность введения	Доза ГЦС на 1 кг живой массы						
	20 кг	25 кг	30 кг	35 кг	40 кг	45 кг	50 кг
1	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
2	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0

Таким образом, полученные данные двух экспериментов свидетельствуют, что оптимальной дозой ГЦС для телят является 0,1 мл^3 на 1 кг живой массы телят.

Литература

1. Исаев, В.В. Эффективность нового гуминового препарата «фурор» при коррекции иммунодефицитных состояний у новорожденных телят [Текст] / В.В. Исаев, А.А. Блохин, О.А. Бурова и др. // Мат. межд. конф. – Воронеж, 2016. – С. 194-200.
2. Калюжный, И.И. Клинические и некоторые лабораторные показатели крови телят в процессе применения «Diadens-DT» [Текст] / И.И. Калюжный, А.А. Федорин, Ю.В. Калинкина // Материалы межд. конф. – Краснодар, 2016. – С. 249-251.
3. Мосеева, А.И. Влияние интерлейкина-2 и тимогена на становление неспецифической резистентности у телят [Текст] / А.И. Мосеева, В.И. Великанов, Л.В. Харитонов // Материалы Межд. конф. – Воронеж, 2015. – С. 315-319.
4. Заманбеков, Н.А. Коррекция иммунного статуса, продуктивности и репродуктивной функции животных с применением цитотоксических сывороток [Текст]: дис. д.в.н. / Н.А. Заманбеков. – Алматы, 2007. – 316 с.
5. Утянов, А.М. Физиологическое обоснование применения ОЦС для стимуляции воспроизводительной функции коров [Текст]: дис. д.б.н. / А.М. Утянов. – Алматы, 1996. – 321 с.
6. Кобдикова, Н.К. Применения иммунных цитотоксических сывороток с целью коррекции иммунного статуса, продуктивности и репродуктивной функции овцематок [Текст] / Н.К. Кобдикова, А. Оспанкулов // Сб. научн. тр. КазНИВИ. Том LVII. – Алматы, 2011. – С. 166-171.
7. Чомаев, А.М. Эффективнось применения биоактивных веществ для нормализации высокопродуктивных коров [Текст]: дисс. д.б.н. / А.М. Чомаев. – М.: Дубровицы, 1998. – 251 с.

УДК 619:616:084

ВЛИЯНИЕ НАСТОЯ ОБЛЕПИХИ НА ДИНАМИКУ ИММУНОГЛОБУЛИНОВОГО СОСТАВА СЫВОРОТКИ КРОВИ ТЕЛЯТ

Д.в.н. Н.А. Заманбеков, магистрант Б.П. Койланов,
к.в.н. С.Т. Сиябеков, к.в.н. Ш.Д. Турыспаева, ассистент Д.С. Оспангали
(НАО «КазНАУ», Алматы, Республика Казахстан)

Ключевые слова: облепиха, фитопрепарат, сыворотка, резистентность, телята, группа, иммуноглобулины, лекарственное растение, доза.

Установлено, что настой, изготовленный из облепихи колючей, обладает выраженным стимулирующим действием на гуморальные показатели неспецифической резистентности организма животных. В частности, под влиянием фитопрепарата значительно повышаются концентрации иммуноглобулинов сыворотки крови телят.

THE EFFECT OF INFUSION OF SEA BUCKTHORN ON THE DYNAMICS OF IMMUNOGLOBULIN COMPOSITION OF BLOOD SERUM OF CALVES

Doctor of Veterinary Sciences N.A. Zamanbekov,
Undergraduate B.P. Koylanov, Candidate of Veterinary Sciences S.T. Siyabekov,
Candidate of Veterinary Sciences SH.D. Turyspaeva, assistant D.S. Ospangali
(NPC «KAZNAU», Almaty, Republic of Kazakhstan)

Keywords: sea-buckthorn, herbal remedies, serum, resistance, calves, a group, immunoglobulins, medicinal plant, the dose.

It was found that the infusion made from barbed buckthorn has a strong stimulating effect on the humoral indices of nonspecific resistance of animals.In particular, under the influence of herbal remedies significantly increased concentration of immunoglobulins of blood serum of calves.

Растительный организм является сложным созданием природы как по своему химическому составу, так и по отдельным выполняемым функциям. Растительная фауна является богатым источником лекарственных средств. Лекарственные растения в своем составе содержат множества лечебных компонентов, так называемых биологически активных веществ. С этой позиции целесообразно использовать собственные лекарственные растительные ресурсы, которые в свою очередь являются экологически безопасными, в экономическом отношении выгодными и легкодоступными.

Учитывая возрастающие потребности, мы рекомендуем использовать различные фитопрепараты собственного производства, которые обладают ши-

роким спектром фармакологического действия, тем более хозяйствующие субъекты, занимающиеся животноводством, весьма заинтересованы в повышении роста, поголовья, продуктивности и получении от них высококачественной продукции.

Облепиха – это кустарник или небольшое дерево, достигающее в высоту 3-4-х метров, с ветвями, покрытыми небольшими колючками и зелеными, слегка вытянутыми листьями. Облепиха богата витаминами B_1, B_2, C, E, K, P, флавонойдами, каротиноидами, фолиевой кислотой, холином, глюкозой и фосфолипидами, дубильными веществами, а также имеются ряд микро- и макроэлементов (Na, Mg, Fe, Cr, Al, Mn, Sr, Md), а листья содержат аскорбиновую, олеаноловую и урсоловую кислоты. Калорийность облепихи составляет 82 ккал на 100 грамм продукта.

В медицинской практике фитопрепараты из облепихи успешно используют при различных заболеваниях сердечно-сосудистой, дыхательной, пищеварительной систем, а облепиховое масло – при кожных заболеваниях.

Целью наших исследований явилось изучение влияние настоя, приготовленного из листьев и плодов облепихи в соотношении 1:10, на динамику иммуноглобулинового состава сыворотки крови телят.

С целью изучения настоя облепихи на динамику иммуноглобулинового состава сыворотки крови нами были проведены опыты на 1- и 2-месячных телятах алатауской породы. При этом телята подбирались с учетом их общего состояния, возраста, массы тела и содержались в одинаковых условиях содержания и кормления. Телята были разделены на две группы: опытная и контрольная, в каждой группе находились по 5 голов. Опытной группе телят per os давали настой облепихи 3 раза в день в количестве 50-70 мл, а контрольной группе внутримышечно вводили тетравит.

Материалом для исследований служила сыворотка крови. Количественные значения исследуемых показателей определяли 4 раза по следующей последовательности: до введения сыворотки (фоновые данные) и на 7, 14, 21, 30 сутки после введения фитопрепарата.

Результаты исследований. При анализе иммуноглобулинового состава сыворотки крови нами установлено, что их количественное содержание в опытной группе во все периоды исследования достоверно превышало показатели контрольной группы животных. Так, уровень IgG после введения фитопрепарата постепенно нарастает и достигает наибольшего значения на 14, 21 и 30 сутки исследования. Увеличение концентрации IgG у одномесячных телят в указанные сроки по сравнению с исходными данными составило соответственно 23,9 ; 41,9 и 36,2% ($P < 0,05$; $P < 0,01$).

Подобная тенденция наблюдается и в отношении IgM. Под влиянием настоя из облепихи содержание IgM в выше указанные сроки достоверно повышается соответственно на – 21,9; 45,1 и 34,1% ($P < 0,05$).

В контрольной группе количество IgM протекает без существенных изменений и колеблется в пределах 1,79 ± 0,14 – 1,83 ± 0,16 мг/мл ($P < 0,05$).

Максимальное повышение IgA в опытной группе наблюдается на 14 и 21 сутки исследования соответственно на 27,9 и 21,3% (P < 0,01; P < 0,05). В контрольной группе особые изменения не произошли.

Сумма иммуноглобулинов в опытной группе значительно превышает показатели контрольной группы во все сроки исследований и увеличение составило на 7-ой день – 12,4%; на 14-ый день – 23,9%; на 21-ый день – 41,6%; на 30-ый день – 35,5% (P < 0,01; P < 0,05).

Следует отметить, что основную массу всех классов иммуноглобулинов составляют IgG, следовательно, и процентное отношение к общему белку у них гораздо больше. Так, процентное отношение к общему белку у них колеблется в опытной группе от 29,52 до 39,90%; Ig M – от 2,65 до 3,66%; IgA – от 0,88 до 1,04%. Процентное отношение IgG к общему белку в контрольной группе телят колеблется в пределах от 31,49 до 35,54%; Ig M – от 2,79 до 2,90%; IgA – от 0,93 до 0,98%.

Процентное отношение суммы иммуноглобулинов к общему белку в опытной группе составило в пределах от 33,05 до 44,58%, а в контрольной группе – от 35,21 до 39,39% (P < 0,01; P < 0,05; P < 0,001).

Показатели IgG у двухмесячных телят по сравнению с одномесячными были менее значительными, что, по-видимому, объясняется усиленным поступлением IgG с молозивом матери в первые дни постнатального периода. Тем не менее под влиянием препарата происходит постепенное нарастание концентрации IgG на 7, 14, 21 и 30 сутки исследования. IgG увеличивается соответственно на 3,9; 11,4; 22,1 и 17,3% по сравнению с исходным показателем (P < 0,05). Значения их в контрольной группе практически не изменяются.

Более выраженные изменения наблюдаются со стороны IgM. Так, в вышеуказанные сроки исследовании уровень JgM увеличивается соответственно на 5,0; 24,0; 38,0 и 34,1% по сравнению с исходным уровнем.

Аналогичная тенденция наблюдается и со стороны IgA. Количество IgA в опытной группе повышается с 0,64 ± 0,10 до 0,83 ± 0,10 мг/мл (P < 0,05).

Сумма иммуноглобулинов в опытной группе у 2-месячных телят во все периоды исследований достоверно превышала показатели контрольной группы. В опытной группе сумма Ig на 7-ой день после введения препарата увеличивается на 4,1%; на 14-ый день – на 12,5%; на 21-ый день – на 23,5%; на 30-ый день – 18,7%, а в контрольной группе показатели практически не изменяются и остаются в пределах 23,54 ± 1,34 – 23,76 ± 1,44 мг/мл (P < 0,05).

Процентное отношение IgG к общему белку у 2-месячных телят по сравнению с одномесячными несколько ниже и составило от 31,98 до 36,15%; IgM – от 2,71 до 3,46%; а, напротив, процентное содержание IgA к общему белку у двухмесячных телят было несколько выше и составило в пределах от 0,97 до 1,16%. Процентное отношение иммуноглобулинов к общему белку в контрольной группе по сравнению с опытной было значительно ниже. Так, процентное отношение IgG к общему белку у них составило в пределах от 31,89 до 32,13% ; IgM – от 2,74 до 2,81%; IgA – от 0,98 до 1,01% (P < 0,05; P < 0,01). Процентное отношение суммы иммуноглобулинов к общему белку в опытной группе соста-

вило в пределах от 35,66 до 40,77%, что на 3-4% ниже аналогичного показателя одномесячных телят. Данные в контрольной группе телят практически не изменяются.

Выводы

Таким образом, на основании проведенных исследований показателей гуморального фактора иммунитета можно констатировать, что настой, изготовленный из облепихи колючей, оказывает выраженное иммуностимулирующее действие на иммуноглобулиновый состав сыворотки крови у одно- и двухмесячных телят. Следовательно, повышение уровня иммуноглобулинов у телят свидетельствуют об активизации неспецифических факторов защиты организма, от уровня которых существенным образом зависят жизнеспособность, рост и развитие молодняка.

Литература

1. Новикова, Н.Н. Усиление компенсаторных возможностей животных – гипотрофиков под воздействием экологически безопасных адаптогенов [Текст]: автореф. докт. дисс. / Н.Н. Новикова. – М., 2001.
2. Исаев, В.В. Эффективность нового гуминового препарата «фурор» при коррекции иммунодефицитных состояний у новорожденных телят [Текст] / В.В. Исаев, А.А. Блохин, О.А. Бурова и др. // Материалы межд. научно-практич. конф. – Воронеж, 2015. – С. 194-200.
3. Кукенов, М.К. Лекарственные растения Казахстана и их использование [Текст] / М.К. Кукенов, К.Д. Рахимов. – Алматы,1996. – 149 с.
4. Мазнев, Н.И. Высокоэффективные лекарственные растения [Текст] / Н.И. Мазнев // Большая энциклопедия народной медицины. – Москва, 2013. – 605 с.
5. Ошуркова, Ю.Л. Влияние кормовой добавки хлореллы на некоторые показатели крови телят [Текст] / Ю.Л. Ошуркова, Л.Л. Фомина, М.В. Механикова // Молочнохозяйственный вестник. Научно-теоретич. журнал. – М., 2015. – № 3. – С. 47-51.
6. Жумашев, Ж.Ж. Возрастная динамика содержания иммуноглобулинов и белков сыворотки крови КРС [Текст] / Ж.Ж. Жумашев // Вестник с.-х. науки Казахстана. – 1989. – № 5. – С. 58-59.

УДК 636.034(470.316)

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ДОЧЕРЕЙ БЫКОВ МИХАЙЛОВСКОГО ТИПА, ГЕНОТИПИРОВАННЫХ ПО КАППА-КАЗЕИНУ

Аспирант С.В. Зырянова,
д.с.-х.н., профессор Р.В. Тамарова
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: Михайловский тип, линии, генотипы каппа-казеина, молочная продуктивность, реализация РИБ (родительский индекс).

Проанализирована частота встречаемости разных генотипов по каппа-казеину у быков Михайловского типа, их племенная ценность при оценке по молочной продуктивности дочерей, реализация РИБ в дочернем потомстве. Выявлены производители, перспективные для создания линий Михайловского типа ярославской породы молочного скота.

DAIRY EFFICIENCY DAUGHTERS BULLS MIKHAILOVSKY TYPE GENOTYPED ACCORDING TO THE KAPPA-CASEIN

Postgraduate student S.V. Zyryanova,
Doctor of Agricultural Sciences, Professor R.V. Tamarova
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Keywords: Mikhailovsky type, line, kappa-casein genotypes, milk production.

Analyzed the frequency of occurrence of different genotypes for the kappa-casein bulls Mikhailovsky type, their breeding value in the evaluation of milk production daughters implementation parent index in a child progeny. Identified manufacturers, promising to create lines of Mikhailovsky type of Yaroslavl breed of dairy cattle.

Михайловский тип создан методом воспроизводительного скрещивания ярославских чистопородных коров с голштинскими быками селекции США и Канады. В нем удалось сочетать лучшие качества обеих пород: обильномолочность, скороспелость, улучшенную пригодность к машинному доению голштинской породы и устойчивость к заболеваниям, высокое качество молока, хорошую адаптированность к местным условиям, хорошую воспроизводительную способность ярославской породы [1].

При создании Михайловского типа была поставлена задача: создать две новых линии ярославской породы с использованием доли крови голштинов, так как голштинская порода считается лучшей из мировых пород по молочной продуктивности. Одну линию условно назвали линией А, ее создание планировалось на базе одной из лучших линий голштинской породы – Уес Идеал, в которой сочетаются высокий удой и хорошая жирномолочность коров. Вторую линию намечали создать на базе линии Рефлекшн Соверинг, для нее характерны высокие удои коров, но несколько меньшие жирномолочность и содержание белка в молоке. Она превышает по обильномолочности все другие голштинские линии [2, 3]. В настоящее время линия Рефлекшн Соверинг очень распространена и широко используется во всех 28 племенных хозяйствах Ярославской области. Задача по апробации новых линий пока еще не решена, но ведется поиск кандидатов в родоначальники, перспективных ветвей, которые могли бы составить основы для линий Михайловского типа. Ключевым звеном при этом является оценка быков по качеству потомства, выявление их племенной ценности и препотентности. Поскольку голштины имеют пониженное содержание белка в молоке, но высокие удои, то проблема сегодня состоит в том, чтобы повысить

белковомолочность у животных Михайловского типа. Поэтому при оценке особое внимание мы обращаем на содержание белка в молоке их дочерей, при использовании самых современных методов селекционной науки, а именно генетического маркирования (ДНК-тестирования) и маркерной селекции.

Исследованиями в других породах отечественными и зарубежными учеными установлено, что генетическим маркером белковомолочности и улучшенных технологических свойств молока является ген каппа-казеина, имеющий два аллельных варианта, условно обозначенных А и В. А-аллельный вариант ассоциируется больше с высокими удоями коров, а В-аллельный является показателем повышенного содержания белка в молоке и улучшенных технологических свойств молока. При выработке из этого молока белковомолочных продуктов, таких как сыр и творог, их получается на 6-7% больше, чем из молока коров, не имеющих В-аллельный вариант каппа-казеина. Генотипов по каппа-казеину выявлено три: гетерозиготный АВ и два гомозиготных АА и ВВ [4, 5, 6].

Всего за период использования Михайловского типа было оценено по качеству потомства ОАО «Ярославское» по племенной работе 19 быков, часть из них использовались в подборе к племенным стадам в Рыбинском и Ярославском районах области, для оценки по качеству потомства и выявления племенной ценности. В каталоге быков № 3 за 2013 год ДНК-генотипировано всего 89 быков, из них ярославских чистопородных – 51, Михайловского типа – 10, голштинских чистопородных – 28 голов [7]. Дочернее потомство этих производителей являлось объектом наших исследований.

Цель данных исследований – провести анализ молочной продуктивности дочерей быков Михайловского типа, генотипированных по каппа-казеину и лактировавших в племенных стадах Ярославского и Рыбинского районов.

Задачи исследований: определить частоту встречаемости генотипов каппа-казеина у быков Михайловского типа; рассчитать родительский индекс быков по молочной продуктивности и степень его реализации у дочерей; провести сравнительную оценку по молочной продуктивности дочерей и их матерей.

Материал и методика

Материалом исследований являлись карточки племенных животных формы 2-МОЛ и 1-МОЛ, каталоги быков-производителей ОАО «Ярославское» по племенной работе № 3 и № 4, данные компьютерной программы «Селэкс».

Подконтрольными хозяйствами являются ОАО Племзавод «Горшиха» и ЗАО «8 Марта» Рыбинского района. Из этих хозяйств было отобрано 134 дочери оцениваемых быков-производителей.

Методы исследований – общезоотехнические и популяционно-генетические с биометрической обработкой данных по Е.К. Меркурьевой [8] при использовании пакета программ «Microsoft Office Excel».

Родительский индекс быков рассчитан по общепринятой формуле, по коэффициенту путей Райта:

$$\text{РИБ} = \frac{2\text{М}+\text{ММ}+\text{МО}}{4}. \quad (1)$$

Фактическая продуктивность дочерей учитывалась по первой лактации, поэтому их удой корректировали по полновозрастным лактациям с использованием коэффициента 1,3.

Сравнение с матерями проведено по методу Д.Т. Винничука; препотентность производителей оценивали по проценту дочерей, превышающих по молочной продуктивности матерей.

ДНК-тестирование быков по генотипам каппа-казеина проводилось ОАО «Ярославское» по племенной работе в лаборатории ВИЖа, результаты приведены в каталогах быков № 1, 2, 3, 4, которые использованы нами для анализа.

Результаты исследований

В таблице 1 даны показатели генотипов быков по каппа-казеину и частоте их встречаемости (по линиям). Среди исследованных быков Михайловского типа и улучшенных генотипов (аналогичных Михайловскому по методам создания и кровности) нами выявлено 19 генотипированных. Из них с гомозиготным генотипом АА – 13 голов (68%), с гетерозиготным АВ – 5 голов (26%) и с желательным гомозиготным генотипом ВВ – один бык производитель, что составляет 6%. Этот бык (Зорро 460) относится к линии Уес Идеал и находится на оценке по качеству потомства.

Установлено, что желательный аллель В есть у быков линии Рефлекшн Соверинг и Уес Идеал, а в линии Монтвик Чифтейн выявлен только генотип АА. В данной работе учтены лишь быки, имевшие достаточное для оценки количество дочерей, оцененные по качеству потомства и получившие племенные категории.

В таблице 2 показано количество дочерей, которые превосходят своих матерей по молочной продуктивности.

Таблица 1 – Генотипированные быки-производители Михайловского типа по линиям и частота встречаемости разных генотипов по каппа-казеину

Линия	Голов	Генотип	Частота встречаемости, %
Рефлекшн Соверинг	5	АА	55,6
	4	АВ	44,4
	-	ВВ	-
Монтвик Чифтейн	4	АА	100
	-	АВ	-
	-	ВВ	-
Уес Идеал	4	АА	66,6
	1	АВ	16,7
	1	ВВ	16,7
Всего по линиям	13	АА	68,4
	5	АВ	26,3
	1	ВВ	5,3

Таблица 2 – Количество дочерей, превосходивших своих матерей по показателям молочной продуктивности

Бык, инв.№	Кровность по голштинам, %	Племенная категория при оценке качества потомства	K-cas	Количество дочерей						
				голов всего	в т.ч. с удоем ≥ матери		в т.ч. с МДЖ ≥ матери		в т.ч. с МДБ ≥ матери	
					голов	%	голов	%	голов	%
Вечер 1398	87,5	А1	АА	4	4	100	3	75	3	75
Зимний 577	87,5	А1	АА	19	16	84	9	47	10	52
Гермес 184	73,2	Б1	АА	19	16	84	11	57	8	42
Артист 1444	87,5	-	АА	9	7	77	9	100	4	44
Гарт 1190	75,0	Б2/нейтр	АА	25	18	72	19	76	8	33
Бисер 79	87,5	А2	АА	15	14	93	9	60	3	20
Богач 556	75,0	Б1/А3Б2	АА	4	3	75	3	75	3	75
Зевс 1155	87,5	А1Б3	АА	17	15	88	11	64	8	47
Молодец 1271	87,5	нейтр.	АВ	12	8	66	8	66	4	33
Корнет 935	97,5	А3	АВ	2	2	100	2	100	2	100
Вирт 567	75,0	-	АВ	2	2	100	1	50	1	50
Натиск 248	81,2	Б1	АВ	3	1	33	0	0	2	66
Всего с генотипом АА				115	93	81	74	64	47	41
Всего с генотипом АВ				19	13	68	11	58	9	47

Из данных следует, что 81% всего количества дочерей от быков с генотипом АА превышают матерей по удою и 64% – по массовой доле жира (МДЖ), а по белковомолочности – 41%. Из дочерей быков с генотипом АВ по удою и МДЖ показатели выше матерей имели в среднем 68% и 58% соответственно, а по белковомолочности – 47%. Это говорит о том, что у быков с генотипом А количество дочерей, превышающих удой и жирность молока матерей, больше, чем у быков с АВ генотипом, а по белковомолочности лучше результат у дочерей быков с В-аллелем каппа-казеина (47% против 41% у гомозигот АА).

При анализе данных по быкам-производителям видны значительные различия показателей дочерей, что обусловлено разной препотентностью отцов и эффектом сочетаемости родительских пар при индивидуальном подборе.

В таблице 3 представлена продуктивность коров в парах «мать-дочь» за наивысшую лактацию. Подконтрольное поголовье исследовано в зависимости от генотипа по локусу гена каппа-казеина отцов. По уровню удоя и жирности молока дочери имели преимущество над матерями по обоим генотипам. За 305 дней наивысшей лактации дочери с генотипом АА превосходили матерей на 2023 кг, или 25,6%, а с генотипом АВ – на 1455 кг, или на 18,8% (разность достоверна при Р ≥ 0,999) и по МДЖ – на 0,22% и 0,04% соответственно (хотя разность статистически не достоверна). По белковомолочности дочери быков обоих генотиповуступают матерям: у дочерей быковс генотипом АА МДБ на 0,07% меньше (разность достоверна при Р≥0,999); у дочерей быков с генотипом АВ – 0,02% к матерям, но разность статистически не достоверна.

Таблица 3 – Показатели молочной продуктивности в парах «мать-дочь» от потомства генотипированных быков

Родительские пары	Голов	Удой, кг		Массовая доля жира (МДЖ), %		Массовая доля белка (МДБ), %	
		M±m, кг	Cv, %	M±m, кг	Cv, %	M±m, кг	Cv, %
с генотипом АА							
Матери	115	7908± 158,2	11,44	4,40 ±0,04	8,78	3,23 ±0,02	22,59
Дочери	115	9931± 184,4***	19,9	4,62± 0,04	8,88	3,16 ±0,01***	4,5
± к матерям		+2023		+0,22		-0,07	
с генотипом АВ							
Матери	19	7722± 417,8	23,6	4,43± 0,08	7,44	3,18 ±0,04	6,23
Дочери	19	9177± 608,9***	28,9	4,47± 0,09	9,64	3,16 ±0,03	4,54
± к матерям		+1455		+0,04		-0,02	

* – степень достоверности показателя (* – P ≥ 0,95; ** – P ≥ 0,99; *** – P ≥ 0,999).

В таблице 4 представлены данные о реализации РИБ у дочерей. Из таблицы 4 видно, что реализация родительского индекса быков в среднем более 100% по удою и МДЖ дочерей (как с генотипом АА каппа-казеина, так и с генотипом АВ). По МДБ реализация РИБ в дочернем потомстве несколько выше у быков с АВ-генотипом (97% против 95% у быков с АА-генотипом каппа-казеина).

Таблица 4 – Реализация родительского индекса быков в дочернем потомстве

Бык	Линия	РИБ			Количество дочерей, гол	Молочная продуктивность дочерей			Реализация РИБ, %		
		Удой, кг	МДЖ, %	МДБ, %		Удой, кг	МДЖ, %	МДБ, %	Удой	МДЖ	МДБ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
С генотипом АА											
Вечер 1398	Рефлекшн Соверинг	9370	4,54	3,49	4	10554	4,65	3,18	113	102	133
Зимний 577		12298	4,32	3,37	19	9594	4,43	3,22	78	103	131
Гермес 184		10414	4,17	3,31	19	10136	4,66	3,16	97	112	95
Артист 1444		8220	4,69	3,19	9	11515	4,69	3,16	140	100	99
Гарт 1190	Монтвик Чифтейн	8183	5,14	3,5	25	9408	4,74	3,17	115	92	91
Бисер 79		9581	4,15	3,32	15	10544	4,49	3,09	110	108	93

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Богач 556	Уес Идеал	7204	4,68	3,20	4	7352	5,21	3,28	102	111	103
Зевс 1155		11294	4,88	3,27	17	9990	4,61	3,11	88	95	95
В среднем		9570	4,57	3,33	115	9931	4,62	3,16	104	101	95
с генотипом АВ											
Моло-дец 1271	Рефлекшн Соверинг	9751	4,02	3,26	12	10138	4,50	3,11	104	112	95
Корнет 935		8902	4,10	3,15	2	9177	5,10	3,31	103	124	105
Вирт 567		8253	4,16	3,35	2	9512	4,35	3,13	115	105	93
Натиск 248	Уес Идеал	8362	4,36	3,21	3	5112	4,04	3,31	61	93	103
В среднем		8817	4,16	3,24	19	9177	4,47	3,16	104	107	97

Однако при высоких средних показателях реализации РИБ у дочерей имеются существенные различия в разрезе быков-отцов. Чем выше РИБ отца, тем меньше степень его реализации в потомстве в данных условиях. Наивысшая реализация РИБ – у дочерей быков Корнета 935 и его сына Артиста 1444 л. Рефлекшн Соверинг – по всем трем показателям молочной продуктивности: удою, МДЖ и МДБ – до 140%, наименьшая – у дочерей быка Натиск 248 л. Уес Идеал – по удою 61%, хотя по МДБ – 103%.

Выводы

1. Результат оценки по качеству потомства указывает на высокую племенную ценность быков Михайловского типа. Из 9 оцененных быков 8 имели племенную категорию и 1 – нейтральный. Наивысшие удои имели дочери быков с генотипом АА по каппа-казеину, что согласуется с литературными данными других исследователей.

2. По генотипу каппа-казеина быки Михайловского типа распределились следующим образом: с генотипом АА – 68%, АВ – 26% и ВВ – 6%. Наибольшее количество животных (быков и их дочерей) с генотипом АА обусловлено направлением селекции: главный признак отбора – удой. Быки Михайловского типа имели высокую кровность 75-87,5% по голштинской породе, поэтому и проявляют в значительной степени ее породные признаки в дочернем потомстве.

3. Перспективными для создания новых линий могут быть следующие быки-производители: Богач 556 л. Уес Идеал; Вечер 1398, Зимний 577, Артист 1444, Корнет 935 л. Рефлекшн Соверинг.

Литература
1. Тамарова, Р.В. Создание нового типа ярославского скота Михайловского типа методом воспроизводительного скрещивания с использованием генофонда голштинской породы [Текст]: монография / Р.В. Тамарова. – Ярославль: ФГОУ ВПО «Ярославская ГСХА», 2002. – 186 с.
2. Тамарова, Р.В. Михайловский тип ярославской породы [Текст] / Р.В. Тамарова, В.М. Тюриков, Н.С. Фураева и др. // Животноводство России. – 2011. – № 11. – С. 49-51.
3. Ужик, О.В. Формирование стада высокопродуктивных коров / О.В. Ужик, И.Я. Пигорев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 3. – С. 55-56.
4. Калашникова, Л.А. Селекция XXI века: использование ДНК-технологий [Текст] / Л.А. Калашникова, И.М. Дунин, В.И. Глазко. – М.: ФГНУ «ВНИИплем», 2003.
5. Калашникова, Л.А. Влияние генотипа каппа-казеина на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы [Текст] / Л.А. Калашникова, Е.А. Денисенко, А.Ш. Тинаев // Зоотехническая наука Беларуси: сб.н. труд. – Гродно, 2004. – Т. 39. – С. 50-56.
6. Калашникова, Л.А. Оценка быков-производителей по генотипу каппа-казеина [Текст] / Л.А. Калашникова, К.К. Аджибеков, Я.В. Авдалян // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – № 3. – С. 10-12.
7. Каталог быков-производителей ОАО «Ярославское» по племенной работе [Текст] / ОАО «Ярославское» по племенной работе. – Ярославль, 2013. – №3; 2015. – №4.
8. Меркурьева, Е.К. Генетические основы селекции в скотоводстве. – М.: Колос, 1977. – С. 198-225.

УДК 636. 22/28.08.25

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ПОЛИМОРФИЗМ ГРУПП КРОВИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ В ООО СХП «УСТЮГМОЛОКО»

К.с.-х.н. А.В. Ильина, к.с.-х.н. А.В. Коновалов, О.А. Хуртина, Е.А. Коптева
(ФГБНУ ЯрНИИЖК, Ярославль, Россия),
О.П. Сухорукова
(ООО СХП «Устюгмолоко», Вологда, Россия)

Ключевые слова: крупный рогатый скот, черно-пестрая порода, маркерная селекция, группы крови, генетический мониторинг, частота встречаемости аллелей.

Проведен генетический мониторинг аллелофонда по EAB-локусу в черно-пестрой породе крупного рогатого скота, разводимой в ООО СХП «Устюгмолоко» Вологодской области.

GENETIC POLYMORPHISM OF BLOOD GROUPS OF CATTLE BLACK-MOTLEY BREED IN LLC AE SHP «USTIUGMOLOKO»

Candidate of Agricultural Sciences A.V. Ilina,
Candidate of Agricultural Sciences A.V. Konovalov, O.A. Hurtina, E.A. Kopteva,
(FSBSI YrSRILF, Yaroslavl, Russia),
O.P. Sushorukova
(LLC AE «Ustyugmoloko», Vologda, Russia)

Keywords: cattle, black-motley breed, marker-assisted, blood groups, genetic monitoring, the frequency of alleles.

Conducted genetic monitoring of EAB-allele at the locus in black pied breed of cattle bred in LLC AE «Ustiugmoloko» Vologda region.

Для анализа генетических процессов в породе применяется маркерная селекция, определяющая совокупность мероприятий по оптимизации подбора родительских пар и формирующая перспективную генетическую структуру стада. К таким традиционным маркерам относятся группы крови животных.

Систематическое изучение полиморфизма групп крови животных позволяет анализировать динамику генетических процессов в породе, выявлять индивидуальные и групповые особенности, определять уровень гетерогенности.

Особый интерес представляют локусы с множественным аллелизмом (B, C и S).

Как известно, каждая порода (и даже каждое стадо в пределах одной породы) имеет присущую только ей генофондную структуру, которая может отличаться от других популяций.

Численность аллелей показывает размах генетической изменчивости. Чем больше аллелей выявлено в популяции, тем больше ее генетическая изменчивость. При сужении генетической изменчивости теряются не только специфические качества, но и происходит ослабление адаптационных возможностей, снижается устойчивость к заболеваниям и плодовитость, снижается продолжительность использования животных [1].

В связи с этим цель нашей работы состояла в изучении состояния аллелофонда по EAB-локусу в черно-пестрой породе крупного рогатого скота, разводимой в ООО СХП «Устюгмолоко» Вологодской области.

Методика

Работа по изучению и анализу аллелофонда по EAB-локусу в черно-пестрой породе крупного рогатого проводилась в 2014-2016 гг. на основании документа «Правила генетической экспертизы племенного материала крупного рогатого скота» [2].

Исследования проводились в лаборатории иммуногенетики и биотехнологии ФГБНУ ЯрНИИЖК.

Для проведения исследований были отобраны образцы крови коров черно-пестрой породы, разводимой в ООО СХП «Устюгмолоко» Вологодской области (n = 755 голов).

Результаты

Для генетической характеристики породы важное значение имеют аллели, контролирующий группы крови. При этом простые системы групп крови, в связи с небольшим разнообразием аллелей, имеют второстепенное значение. Нами рассмотрен аллелофонд по EAB-локусу.

Аллели, контролирующие наследственное сочетание антигенов в группах крови по EAB-локусу у черно-пестрого скота в ООО СХП «Устюгмолоко» разнообразны и многочисленны.

В системе по EAB-локусу выявлено 115 аллелей с различной частотой встречаемости, характерных черно-пестрой породе (таблица 1).

Анализ частот встречаемости показал значительную разницу в их концентрации.

Относительно высокую концентрацию имеют аллели $G_2Y_2E'_3Q'$– 23%, $D'E'_3F'G'O'$ – 5,5%; Q' – 4%, $B_2O_2Y_2A'_2E'_3G'P'Q'G''_2$ – 4%; B_2I_2 – 3%; D'G'O' – 3%; I_2 – 3%; $Y_2A'_2$ – 3%.

40 аллелей обнаружены у отдельных особей. Их общая частота встречаемости в общем генофонде составляет 0,026490. Такая незначительная концентрация этих аллелей указывает на то, что многие из них вытесняются отбором и, если в следующих поколениях не будет производителей с этими аллелями, они могут полностью исчезнуть в популяции.

Для практической селекции большой интерес представляет изучение связи молочной продуктивности с их генотипом, маркером которого являются группы крови.

Аллели b (0,017219), $B_2G_2O_2Y_2$ (0,016556), B_2I_2 (0,033113), $B_2I_2G'G''$ (0,02053), $B_2T_2B'Q'$ (0,003974), $B_2O_2Y_2D'$(0,013245), D'G'O' (0,037086), E'_3 (0,004636), E'G'G" (0,013245), G''_2 (0,027152), $G_2O_1Y_2$ (0,008609), $G_2Y_2E'_3Q'$ (0,239073), I_2 (0,036424), $I_2E'_3$(0,001987), $OD'E'_3F'G'O'$ (0,025828), Q' (0,041722), $Y_2A'_2$ (0,035099) желательно учитывать как при отборе телок, так и быков-производителей в стадо с целью ускоренного распространения продуктивных качеств их носителей.

Представители, в генотипе которых заложены эти аллели, имеют надой за 305 дней лактации выше 9000 кг молока, массовую долю жира более 4,5%, массовую долю белка более 3,48%.

Эти аллели животные унаследовали от быков Дельтар 1952, Чебрец 1139, Дорис 1060, Целитель 2205, Бонус 36, Снег 4330, Мускат 805, Банкир 109.

Таблица 1 – Аллелофонд по EAB-локусу крупного рогатого скота черно-пестрой породы, 2014-2016 гг.

№ п/п	Аллели EAB-локуса	Частота встречаемости аллеля (q)	q^2
1	2	3	4
1	A'_2	0,002649	0,0000070
2	$A'_2D'G'O'$	0,015232	0,0002320
3	$A'_2E'_2G'Q'G''$	0,000662	0,0000004
4	$A'_2G''_2$	0,000662	0,0000004
5	A'_2O'	0,000662	0,0000004
6	b	0,017219	0,0002965
7	$B_2G_2KO_2Y_2A'_2$	0,008609	0,0000741
8	$B_2G_2KO_2Y_2E'_3O'Q'$	0,000662	0,0000004
9	$B_2G_2KO_4Y_2A'_1G''$	0,003311	0,0000110
10	$B_2G_2KY_2A'_2D'O'$	0,003311	0,0000110
11	$B_2G_2KY_2A'_2I'E'_3P'Q'$	0,001987	0,0000039
12	$B_2G_2KY_2A'I'O'Y'$	0,011258	0,0001267
13	$B_2G_2KY_2A'O'$	0,021192	0,0004491
14	$B_2G_2KY_2ATO'Y'$	0,001325	0,0000018
15	$B_2G_2O1Y_2D'$	0,003311	0,0000110
16	$B_2G_2O_2Y_2$	0,016556	0,0002741
17	$B_2G_2O_2Y_2E'_3G'$	0,000662	0,0000004
18	$B_2G_2O_2Y_2E'_3Q'$	0,001987	0,0000039
19	$B_2G_2T_2B'Q'$	0,00596	0,0000355
20	$B_2G_2Y_2$	0,000662	0,0000004
21	$B_2G_2Y_2A'_2O'$	0,001987	0,0000039
22	$B_2G_2Y_2E'_3Q'$	0,001325	0,0000018
23	$B_2I_1G'G''_2$	0,02053	0,0004215
24	B_2I_2	0,033113	0,0010964
25	$B_2I_2O_2K'E'_3O'$	0,000662	0,0000004
26	$B_2I_2Y_2E'_3G'G''$	0,001987	0,0000039
27	$B_2IE'_3G'G''_2$	0,000662	0,0000004
28	$B_2I'Q'Y'G''$	0,000662	0,0000004
29	$B_2O_1Y_2$	0,001325	0,0000018
30	B_2O_2B'	0,009272	0,0000860
31	$B_2O_2Y_2A'_2E'_3G'P'Q'G''_2$	0,041722	0,0017407
32	$B_2O_2Y_2A'_2I'P'Q'$	0,018543	0,0003438
33	$B_2O_2Y_2A'_2O'$	0,000662	0,0000004
34	$B_2O_2Y_2D'$	0,013245	0,0001754
35	$B_2O_4Y_2A'_2I'E'_3P'Q'$	0,003974	0,0000158
36	$B_2OY_2E'_3Q'$	0,001325	0,0000018
37	$B_2T_2B'Q'$	0,003974	0,0000158
38	B_2Y_2	0,000662	0,0000004
39	$B_2Y_2A'_1E'_3I'Q'$	0,003974	0,0000158
40	$B_2Y_2A'_2E'_3G'G''_2$	0,000662	0,0000004
41	$B_2Y_2A'_2E'_3G'Q'G''_2$	0,002649	0,0000070
42	$B_2Y_2A'_2E'_3I'P'_2Q'G''_2$	0,004636	0,0000215
43	$B_2Y_2A'_2E'_3P'_1O'G''_2$	0,000662	0,0000004
44	$B_2Y_2A'_2G'P'Q'$	0,000662	0,0000004
45	$B_2Y_2A'_2I'$	0,000662	0,0000004

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
46	$B_2Y_2A'_2Q'$	0,000662	0,0000004
47	B_2Y_2D'	0,000662	0,0000004
48	$B_2Y_2E'_3G'I'G''_2$	0,000662	0,0000004
49	$B_2Y_2E'_3G'I'P'G'_2$	0,001325	0,0000018
50	$B_2Y_2E'_3G'I'Q'G''_2$	0,001325	0,0000018
51	$B_2Y_2E'_3G'P'_2Q'G''_2$	0,008609	0,0000741
52	$B_2Y_2E'_3G'Q'$	0,001325	0,0000018
53	$B_2Y_2E'_3G'Q'G''_2$	0,000662	0,0000004
54	$B_2Y_2E'_3P'Q'G''$	0,001325	0,0000018
55	$B_2Y_2E'_3Q'$	0,002649	0,0000070
56	$B_2Y_2E'_3Q'G''$	0,001325	0,0000018
57	$B_2YA'_1I'P'_1Q'$	0,000662	0,0000004
58	$D'E'_3F'_2G'O'$	0,054967	0,0030214
59	$D'E'_3G'O'$	0,02649	0,0007017
60	$D'G'O'$	0,037086	0,0013754
61	E'_3	0,004636	0,0000215
62	$E'_3G''_2$	0,006623	0,0000439
63	$E'_3G'G''_2$	0,013245	0,0001754
64	E'_3O'	0,001987	0,0000039
65	G''_2	0,027152	0,0007372
66	$G_2A'_2Q'$	0,017219	0,0002965
67	G_2I_2	0,013907	0,0001934
68	$G_2I_2E'_3Q'$	0,001325	0,0000018
69	$G_2KO_2Y_2A'_2B'G'O'Q'$	0,000662	0,0000004
70	$G_2O_1Y_2E'_3O'$	0,000662	0,0000004
71	$G_2O_1Y_2Q'$	0,003311	0,0000110
72	$G_2O_2Y_2$	0,008609	0,0000741
73	$G_2O_2Y_2A'_2$	0,000662	0,0000004
74	$G_2O_2Y_2D'$	0,001987	0,0000039
75	$G_2O_2Y_2F'I'G''_2$	0,000662	0,0000004
76	$G_2O_2Y_2I''$	0,017219	0,0002965
77	$G_2T_2Y_2E'_3J'Q'G''_2$	0,001987	0,0000039
78	G_2Y_2D'	0,001325	0,0000018
79	$G_2Y_2E'_3Q'$	0,239073	0,0571558
80	$G_2Y_2Q'Y'$	0,000662	0,0000004
81	G_2Y_2Y'	0,004636	0,0000215
82	I'	0,012583	0,0001583
83	I_1	0,004636	0,0000215
84	$I_1OA'_1E'_3Q'$	0,000662	0,0000004
85	I_1Q'	0,000662	0,0000004
86	I_2	0,036424	0,0013267
87	$I_2E'_3$	0,001987	0,0000039
88	$I_2O_1A'_2$	0,000662	0,0000004
89	$I_2O_1O'Y'G''$	0,000662	0,0000004
90	O_2	0,001325	0,0000018
91	$O_2A'_2$	0,006623	0,0000439
92	$O_2A'E'_3$	0,000662	0,0000004
93	$O_2D'E'_3F'G'O'$	0,025828	0,0006671

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
94	$O_2D'E'_3F'G'O'G''_2$	0,005298	0,0000281
95	$O_2T_2E'_2K'$	0,001987	0,0000039
96	$O_2Y_2A'_2I''$	0,005298	0,0000281
97	O_2Y_2G''	0,000662	0,0000004
98	OA'_1	0,001325	0,0000018
99	O'Q'	0,000662	0,0000004
100	Q'	0,041722	0,0017407
101	Y'	0,000662	0,0000004
102	Y_2	0,001987	0,0000039
103	$Y_2A'_2$	0,035099	0,0012320
104	$Y_2A'_2I''$	0,000662	0,0000004
105	$Y_2A'_2Y'$	0,000662	0,0000004
106	$Y_2D'E'_3F'G'O'$	0,000662	0,0000004
107	$Y_2D'Q'$	0,001987	0,0000039
108	$Y_2E'_3$	0,001325	0,0000018
109	$Y_2E'_3G''_2$	0,001987	0,0000039
110	$Y_2E'_3G'G''_2$	0,000662	0,0000004
111	$Y_2E'_3O'$	0,000662	0,0000004
112	$Y_2E'_3O'Q'G''_2$	0,000662	0,0000004
113	$Y_2G'G''_2$	0,000662	0,0000004
114	$Y_2G'Y'G''_2$	0,00596	0,0000355
115	$Y_2I'K'O'$	0,001987	0,0000039

Выводы

Проанализированные материалы предоставляют возможность проводить строгий селекционный отбор, используя наследственную информацию на генетическом уровне.

Необходимо проводить мониторинг изменения частот маркеров в сменяющихся поколениях животных. При этом корректируя ремонт стада вводом желательных маркированных генотипов. Животных желательных генотипов получать в индивидуальных и групповых подборах быков к маточному поголовью. Естественно, что у самих производителей необходимо иметь более разнообразный аллелофонд.

Литература

1. Коновалов, А.В. Иммуногенетические маркеры популяции крупного рогатого скота ярославской породы [Текст] / А.В. Коновалов, А.В. Ильина, О.А. Хуртина, Е.А. Зверева // Интенсивные технологии производства продукции животноводства: сборник статей Международной научно-практической конференции. – Пенза: РИО ПГСХА, 2015. – С. 28-32.
2. Дунин, М.Н. Правила генетической экспертизы племенного материала крупного рогатого скота [Текст] / И.М. Дунин, А.А. Новиков, Н.И. Романенко и др. – М.: ФГБНУ «РОСИНФОРМАГРОТЕХ», 2003. – 48 с.

УДК 636.22/28.081.2.082.25

ISSR-МАРКЕРЫ В ОЦЕНКЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ЯРОСЛАВСКОЙ ПОРОДЫ

К.с.-х.н. А.В. Ильина, В.В. Коптев, Е.А. Коптева, О.А. Хуртина
(ФГБНУ ЯрНИИЖК, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: ISSR, микросателлиты, генетическая изменчивость, крупный рогатый скот, ярославская порода.

Проведены исследования полиморфизма фрагментов ДНК, находящихся между инвертированными микросателлитными повторами $(AG)_9C$ и $(GA)_9C$ у крупного рогатого скота ярославской породы, разводимой в Ярославской и Ивановской областях.

ISSR-MARKERS IN THE EVALUATION OF CATTLE YAROSLAVL BREED

Candidate of Agricultural Sciences A.V. Ilina, V.V. Koptev, E.A. Kopteva, O.A. Hurtina
(FSBSI YrSRILF, Yaroslavl, Russia)

Keywords: ISSR, microsatellite, genetic variation, cattle of Yaroslavl breed.

Study of polymorphism of DNA fragments, located between the inverted microsatellite $(AG)_9C$ and $(GA)_9C$ in cattle of yaroslavl breed, bred in the Yaroslavl and Ivanovo regions.

Мониторинг генетического полиморфизма популяций является одной из важных составляющих программ сохранения и дальнейшего совершенствования ярославской породы крупного рогатого скота [1].

Наиболее эффективными технологиями генетического мониторинга являются: анализ полиморфизма по единичному нуклеотиду (SNP-чипы), анализ микросателлитных последовательностей (STMS, STR, SSR) и оценка межмикросателлитных участков генома (ISSR). Высокий уровень полиморфизма межмикросателлитных участков ДНК делает метод ISSR-анализа удобным инструментом для оценки генетического разнообразия сельскохозяйственных животных [2].

Цель работы состояла в оценке генетической изменчивости популяции ярославской породы крупного рогатого скота, разводимой в Ярославской и Ивановской областях.

Методика

Материалом для проведения исследований послужили образцы крови от 92 животных, разделенных на две группы. В первую группу вошли животные, разводимые в трех генофондных хозяйствах Ярославской области, во вторую группу – особи, принадлежащие хозяйству ЗАО «Гарское» Ильинского района Ивановской области (таблица 1).

Таблица 1 – Выборка коров ярославской породы крупного рогатого скота

Группы	Хозяйства	Количество голов
1	ФГУП «Григорьевское»	22
	ООО Племзавод «Горшиха»	43
	ОАО «Михайловское»	9
2	ЗАО «Гарское»	18

Геномную ДНК выделяли из образцов крови коров по методу Л.А. Калашниковой. Метод основан на выделении лейкоцитов с последующим выделением и очисткой ядерной ДНК фенольно-альдегидным методом [3]. ПЦР проводили на амплификаторе Т-100 (BioRad, США) и термоциклере С-1000 (BioRad, США) с применением набора для амплификации ДНК.

Исследование полиморфизма фрагментов ДНК, фланкированных инвертированными повторами микросателлитных локусов (ISSR-PCR-маркеры), выполняли стандартным методом, разработанным E. Zietkiewicz [4]. В качестве праймеров использовали олигонуклеотиды $(AG)_9C$ и $(GA)_9C$, комплементарные к микросателлитным локусам (TC)n, (GT)n соответственно.

Фракционирование продуктов амплификации проводилось в 2%-ом агарозном геле с напряжением 120 В в течение 100-120 мин. Для оценки длины продуктов ПЦР амплификации использовали ДНК 100bp + 1,5Kb +3Kb (M28) (SibEnzym, Россия). Интерпретацию продуктов амплификации проводили с помощью программы Image Lab 4.1 под коротковолновым ультрафиолетовым излучением на трансиллюминаторе после окрашивания геля бромистым этидием.

Каждый ампликон рассматривался как один локус ДНК. С помощью программы «Excel» были созданы бинарные матрицы, в которых наличие/отсутствие каждого фрагмента в спектре отмечалось цифрами 1 и 0 соответственно.

Результаты

В результате методом ISSR- анализа исследовано генетическое разнообразие двух популяций крупного рогатого скота ярославской породы разводимых на территории Ярославской и Ивановской областей. Для каждой из них с помощью праймеров $(AG)_9C$ и $(GA)_9C$ были определены специфические спектры фрагментов ДНК в диапазоне от 2100 до 260 п.н. Всего по двум праймерам было выявлено 55 фрагментов ДНК (34 фрагмента по $(AG)_9C$, 21 – по $(GA)_9C$). Частота встречаемости ISSR-фрагментов варьировалась в популяциях. В целом

имелись некоторые отличия как по составу анализируемых фрагментов, так и по частоте их встречаемости (таблица 2).

Таблица 2 – Частота встречаемости фрагментов при использовании праймеров $(AG)_9C$ и $(GA)_9C$

Ам-плико-ны	Размер фрагмента	Ярослав-ская об-ласть (n = 74)	Иванов-ская об-ласть (n = 18)	Ампли-коны	Размер фрагмента	Ярослав-ская область (n = 74)	Иванов-ская область (n = 18)
A1	2500-2300			G1	2500-2300	0,014	
A2	2100-2000	0,054	0,167	G2	2100-2000		
A3	1900-1800	0,081	0,500	G3	1900-1800	0,108	0,278
A4	1750-1700	0,135	0,056	G4	1750-1700	0,081	0,278
A5	1650-1600	0,068		G5	1650-1600	0,068	0,444
A6	1550-1500	0,014	0,056	G6	1550-1500	0,027	
A7	1450-1400	0,162	0,222	G7	1450-1400	0,095	
A8	1350-1300	0,054	0,944	G8	1350-1300	0,068	0,111
A9	1290-1240	0,027	0,056	G9	1290-1240	0,189	0,389
A10	1230-1180	0,068	0,167	G10	1230-1180	0,149	0,500
A11	1170-1120	0,203	0,389	G11	1170-1120	0,257	0,111
A12	1110-1060	0,176	0,444	G12	1110-1060	0,027	0,667
A13	1050-1000	0,014	0,167	G13	1050-1000	0,027	0,222
A14	990-940	0,041	0,944	G14	990-940		
A15	930-880	0,027	0,833	G15	930-880	0,014	0,111
A16	870-820	0,027	0,056	G16	870-820		0,222
A17	810-760	0,027		G17	810-760		
A18	750-720		0,111	G18	750-720		
A19	710-680	0,243	0,333	G19	710-680		
A20	670-640	0,459	0,556	G20	670-640	0,162	
A21	630-600	0,135		G21	630-600	0,243	0,111
A22	590-560	0,041	0,167	G22	590-560	0,446	0,722
A23	550-530	0,189	0,500	G23	550-530	0,243	0,167
A24	520-500	0,514	0,611	G24	520-500	0,324	0,278
A25	490-470	0,595	0,833	G25	490-470	0,405	0,722
A26	460-440	0,500	0,056	G26	460-440	0,081	
A27	430-410	0,149	0,111	G27	430-410	0,081	0,167
A28	400-380	0,068		G28	400-380		
A29	370-360			G29	370-360		
A30	350-340			G30	350-340		
A31	330-320	0,014		G31	330-320		
A32	310-300	0,081		G32	310-300		
A33	290-280	0,014		G33	290-280		
A34	270-260	0,122		G34	270-260		
A35	250-240	0,014		G35	250-240		
A36	230-220	0,014		G36	230-220		
A37	210-200	0,027		G37	210-200		
A38	180-160	0,041		G38	180-160		

Для животных, разводимых в Ярославской области, было определено 4 фрагмента при использовании праймера $(AG)_9C$: A20, A24, A25 и A26, имеющих частоты встречаемости в пределах 0,459-0,595, остальные фрагменты характеризовались частотой встречаемости до 0,203, из них ампликоны A5, A17, A21, A28, и с A31 по A38 отсутствовали у животных, разводимых в Ивановской области.

Животным ярославской породы, разводимой в Ивановской области, были характерны фрагменты A3 (0,500), A8 (0,944), A11 (0,389), A12 (0,444), A14 (0,944), A15 (0,833), A19 (0,333), A20 (0,556), A23 (0,500), A24(0,611), A25 (0,833), так же в результате ПЦР было выявлено 12 фрагментов, один из которых (A18) отсутствовал у животных ярославской породы, разводимой в Ярославской области.

При использовании в качества праймера (GA)9C у животных, разводимых в Ярославской области, был обнаружен 21 фрагмент, из них у половины животных встречались фрагменты G22 (0,446), G24 (0,324), G25 (0,405), к приватным относились ампликоны G1, G6, G7, G20, G26, с частотой встречаемости 0,014-0,095. В сравнении с этим у животных, разводимых в Ивановской области из 17 фрагментов, визуализированных в УФ-спектре, высокой частотой встречаемости характеризовались ампликоны G5 (0,444), G9 (0,389), G10 (0,500), G12 (0,667), G22 (0,722), G25 (0,722). Остальные фрагменты имели частоту встречаемости в пределах 0,111-0,278, при этом фрагмент G16 отсутствовал у животных, разводимых в Ярославской области.

Выводы

Таким образом, выявленные сходства/различия по частоте встречаемости того или иного фрагмента среди животных ярославской породы, разводимой в генофондных хозяйствах Ярославской и Ивановской областей, свидетельствует о генетическом различии между популяциями. Это необходимо учитывать при составлении планов селекционно-племенной работы со стадами, разводимыми в этих областях.

Литература

1. Косяченко, Н.М. Селекционно-племенные мероприятия по оптимизации породного состава крупного рогатого скота Ярославской области [Текст] / Н.М. Косяченко и др. – Ярославль: Изд-во «Канцлер», 2014. – 219 с.
2. Калашникова, Л.А. Рекомендации по геномной оценке крупного рогатого скота [Текст] / Л.А. Калашникова и др. – Лесные Поляны, 2015. – 33 с.
3. Калашникова, Л.А. ДНК-технологии оценки сельскохозяйственных животных [Текст] / Л.А. Калашникова, И.М. Дунин, В.И. Глазко и др. – ВНИИплем, 1999. – 148 с.
4. Zietkiewicz, E. Genome fingerprinting by simple se-Aquence repeat (SSR)-anchored polymerase chain reaction amplification [Text] / E. Zietkiewicz, A. Rafalski, D. Labuda // Genomics. – 1994. – V.20. – N.2. – P. 176-183.

УДК 636.22/28.082:612.11

ХАРАКТЕРИСТИКА ИММУНОГЕНЕТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГРУПП КРОВИ КОРОВ В ООО ПЛЕМЗАВОДЕ «ГОРШИХА»

К.с.-х.н. А.В. Ильина, Е.А. Коптева, О.А. Хуртина, В.В. Коптев
(ФГБНУ ЯрНИИЖК, Ярославль, Россия),
Т.В. Слепцова
(ООО Племзавод «Горшиха», Ярославль, Россия)

Ключевые слова: аллелофонд, ярославская порода, иммуногенетика, аллель, генотип, частота встречаемости, селекционная работа, ЕАВ-локусы, генетическое разнообразие.

Прослежена динамика изменения аллелофонда групп крови в стаде. В результате исследований дано заключение об элиминации 12 аллелей, свойственных ярославской породе, и даны рекомендации по подбору родительских пар с целью сохранения генетического разнообразия.

CHARACTERIZATION OF IMMUNOGENETIC INDICATORS OF BLOOD OF COWS LLC BREEDING FARM «GORSHIKHA»

Candidate of Agricultural Sciences A.V. Ilina,
E.A. Kopteva, O.A. Hurtina, V.V. Koptev
(FSBSI YrSRILF, Yaroslavl, Russia),
T.V. Sleptsova
(LLC Breeding Farm «Gorshikна», Yaroslavl, Russia)

Keywords: allele, yaroslavl breed, immunogenetics, allele, genotype, frequency of occurrence, breeding EAB-loci genetic diversity.

Traced the dynamics of changes in allele blood group in the herd. As a result of research the conclusion about the elimination of 12 alleles, typical of the yaroslavl breed and the recommendations for selection of parent pairs with the aim of preserving genetic diversity.

Племенная работа все больше выходит на уровень генетического анализа селекционных процессов. Без знания генотипа животного нельзя в полной мере судить о его индивидуальности, наследственности и изменчивости, ориентируясь лишь на фенотипические проявления признаков [1]. Селекционная работа с любой породой нуждается в мониторинге генетической ситуации, позволяющей определять эффект селекции. Также генетический мониторинг позволяет контролировать происходящие изменения в породе и своевременно принимать меры по устранению негативных направлений ее развития [2].

На данный момент основной задачей иммуногенетической службы остается контроль достоверности происхождения, но проверка происхождения, даже при условии, что она сочетается с корректировкой родословных, не решает перспективных вопросов селекции. Ее основное назначение – предупредить снижение эффективности методов отбора и подбора по происхождению, не допустить искаженной оценки производителей по качеству потомства. Одновременно имеются веские предпосылки к использованию иммуногенетических методов для углубленной селекционной работы, перевод ее на более высокий уровень за счет дополнения генеалогических данных информацией об аллелях крови племенных животных [1].

Для анализа генетических процессов в породе применяется маркерная селекция. Она определяет совокупность мероприятий по оптимизации подбора родительских пар и формирует перспективную генетическую структуру стада с использованием молекулярно-генетических, иммунологических, а также белковых маркеров. К традиционным маркерам относятся группы крови животных, которые используют в течение длительного времени в племенной работе с ярославской породой крупного рогатого скота [2].

Целью исследований явилось изучение генетического полиморфизма групп крови крупного рогатого скота ярославской породы в популяции ООО Племзавода «Горшиха». В задачи исследований входил анализ антигенного состава крови при помощи иммуногенетических методов, а также характеристика аллелофонда крупного рогатого скота ярославской породы.

Методика

Материалом для исследований послужили образцы крови от 600 коров ярославской породы ООО Племзавода «Горшиха».

Индивидуальные различия по группам крови между животными были изучены в лаборатории иммуногенетики и биотехнологии ФГБНУ ЯрНИИЖК с помощью гематологических тестов, содержащих специфические антитела.

Расчеты для определения частот встречаемости аллельных вариантов определялись по стандартным методикам.

Для выявления динамики изменения частот встречаемости уникальных аллельных вариантов были взяты данные В.Ф. Максименко за 2004 год.

Результаты исследований

Аллелофонд специфичен для каждой отдельно взятой популяции. Он формируется под влиянием как селекционных, так и паратипических факторов. Проведенными иммуногенетическими исследованиями установлен аллелофонд ЕАВ-локуса групп крови контролируемой части стада.

Определение типичности аллелофонда актуально при чистопородном разведении и проведении селекционной работы.

Генофонд структурной единицы популяции не является постоянным показателем. Селекционный процесс, мутагенные и другие факторы влияют на мониторинг аллелей ЕАВ-системы, вызывая их дрейф, элиминацию [3].

В результате лабораторных исследований за 2010-2016 годы было установлено, что стадо является достаточно консолидированным. Из 54 основных аллелей EAB-системы наиболее часто встречаются 20 аллелей, с частотой встречаемости от 0,0118 до 0,1604. Из них самой высокой отличались аллели: I_2 – 0,1604; $G_2Y_2E'_3Q'$ – 0,1220; Y2A'2 – 0,1053. В результате селекционно-племенной работы идет положительная динамика накопления новых вариантов аллей. Среди них могут быть выделены такие аллели, как: G_2I_1 – 0,0039; O_1Y_2 – 0,0059; E'_3 – 0,0059; $P'E'_3I'$ – 0,0030 (таблица 1).

Таблица 1 – Аллелофонд EAB-локусов

Аллель	Частота встречаемости аллели, q	Аллель	Частота встречаемости аллели, q	Аллель	Частота встречаемости аллели, q
A'_2O'	0,0030	$E'_2G'G''$	0,0010	O_4	0,0256
B	0,0443	E'_2G''	0,0167	$O_4A'_2$	0,0010
$B'E'_3G'$	0,0020	E'_3	0,0059	$O_4A'_2E'_3D'G'F'_2$	0,0020
$B_2A'_2P'Q'$	0,0010	G''	0,0089	$O_4A'_2J'K'O'$	0,0138
$B_2E'_3G'$	0,0118	G_2I_1	0,0039	O_4D'	0,0157
$B_2G_2O_1Y_2E'_3P'$	0,0030	$G_2O_2E'_3$	0,0266	$O_4E'_3F'G'O'$	0,0128
$B_2G_2O_1Y_2E'_3Q'$	0,0010	$G_2O_2Y_2E'_3Q'$	0,0030	$P'E'_3I'$	0,0030
$B_2I'P'Q'Y'$	0,0098	G_2O_4	0,0118	$P_2A'_2E'_3$	0,0010
B_2I_1	0,0020	$G_2O_4A'_2$	0,0039	P_2I'	0,1033
$B_2I_1Y_2A'_2K'O'$	0,0010	$G_2O_4D'Q'$	0,0020	$P_2I'G''$	0,0010
B_2O_4	0,0384	$G_2O_4Y_2$	0,0217	Q'	0,0384
B_2O_4B'	0,0266	G_2Y_2	0,0020	Q'I''	0,0030
$B_2O_4E'_3$	0,0020	G_2Y_2D'	0,0020	$Y_2A'_2$	0,1053
$B_2O_4Y_2D'$	0,0010	$G_2Y_2E'_3Q'$	0,1220	Y_2D'	0,0010
$B_2Y_2E'_3G'G''$	0,0020	I_2	0,1604	$Y_2D'E'_3$	0,0207
$B_2Y_2E'_3G'Y'$	0,0266	O'	0,0020	$Y_2E'_3$	0,0020
$D'E'_3F'G'O'$	0,0709	O_1Y_2	0,0059	$Y_2O'Y'$	0,0010
$D'E'_3G''$	0,0000	O_1Y_2D'	0,0020	$Y_2Q'Y'$	0,0020

Один из принципов чистопородного разведения состоит в сохранении внутри породы животных с консолидированной наследственностью, сохраняющих уникальные комбинации генов для передачи их по наследству и усиления в потомстве. В работах В.Ф. Максименкодля стада ООО Племзавода «Горшиха» была выявлена 21 уникальная аллель [4, 5]. Чтобы проследить изменения аллелофонда уникальных аллелей групп крови ярославской породы крупного рогатого скота, разводимого в этом хозяйстве, нами был проведен анализ результатов тестирования в 2004(по данным В.Ф. Максименко, 2004) и 2016 году.

Данные рисунка 1 показывают, что только 9 из 21 аллели на текущий момент встречаются в популяции. За 12 лет произошло резкое сокращение часто-

ты встречаемости аллели $P'E'_3I'$ с 14 до 0,30%. Также частота встречаемости аллелей Q'; $D'E'_3F'G'O'$; O_1Y_2, $O',B_2I'P'Q'Y'$снизилась в пределах от 1,02 до 4,55%. При этом частота встречаемости аллелей I_2 и $Y_2A'_2$ возросла на 3,81% и 1,09% соответственно.

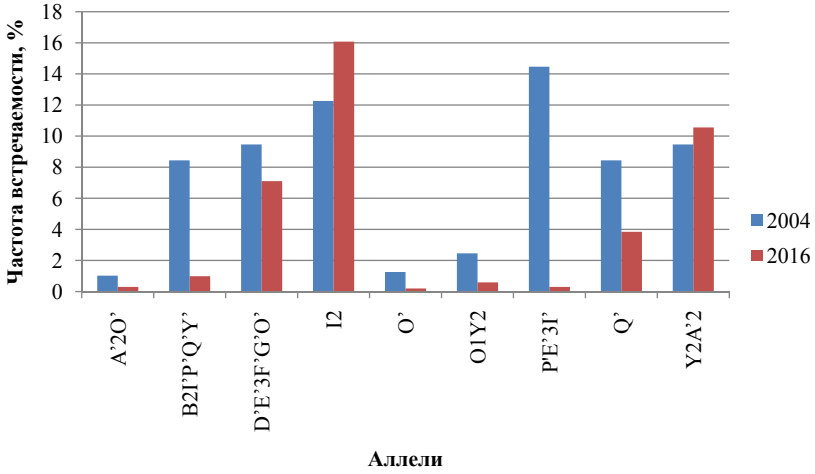


Рисунок 1 – Динамика частот встречаемости аллелей групп крови

Поддержание оптимальных параметров генетических вариаций внутри ярославской породы достигается благодаря разведению линий, семейств и типов как основных структурных единиц породы. Использование при подборе родительских пар быков-производителей, имеющих кровность по голштинской породе, существенно повысило концентрацию генов (B_2O_4B'; E'_3; G"; G_2Y_2D'; $G_2Y_2E'_3Q'$; $O_4A'_2J'K'O'$; Y_2Y') в нисходящих поколениях и снизило концентрацию других аллелей. Селекционная работа, проводимая под иммуногенетическим контролем, способствует закреплению генетических признаков выдающихся животных у потомков. Так, использование семени быков-производителей Артиста 1444 и Зимнего 577 будет способствовать накоплению аллели $G_2Y_2E'_3Q'$. Распространение аллели I_2 в генотипе ярославской породы крайне велико, 12 быков-производителей являются носителями данного аллельного варианта. Использование их при подборе родительских пар неминуемо приведет к снижению генетического разнообразия. Бык Колизей 816 передает потомкам аллель $G_2Y_2(D')$, а Богач 556 – аллель B_2O_2B'. Частота встречаемости данных аллелей невелика, но чрезмерное использование семени этих быков в стаде повысит долю встречаемости данных аллелей. И, как следствие, произойдет снижение породного разнообразия. При этом использование быков Принт 871 и Стрелец 143 внесет в популяцию аллель Q', частота встречаемости которой на данный момент составляет 0,0389.

Выводы

Анализ генетической ситуации в стаде играет большую роль при ведении направленной селекционно-племенной работы, при сопоставлении групп животных с элиминирующими, дрейфующими и интродуцируемыми аллелями, а так же для установления их принадлежности к определенной генеалогической структуре. Проведенное исследование в стаде ООО Племзавод «Горшиха» позволяет судить о том, что за период с 2004 по 2016 год из аллелофонда было элиминировано 12 аллельных вариантов. Произошло накопление аллелей $B_2I'P'Q'Y'$, B_2O_4; $G_2O_2E'_3$; I_2 и $Y_2A'_2$ на фоне снижения частоты встречаемости остальных аллелей. Использование быков-производителей, имеющих кровность по голштинской породе, способствовало появлению таких антигенов, как: B_2O_4B'; E'_3; G''; G_2Y_2D'; $G_2Y_2E'_3Q'$; $O_4A'_2J'K'O'$; Y_2Y'. Таким образом, в стаде ООО Племзавод «Горшиха» ведение селекционной работы приводит к утрате породной специфики, это может привести к обеднению генофонда и, как следствие, снижению эффективности чистопородного разведения.

Литература

1. Данилкив, Э.И. Использование генетических маркеров в селекционно-племенной работе с молочным скотом [Электронный ресурс] // Вестник ФГОУ ВПО Брянская ГСХА. – 2008. – № 1. – URL: http://cyberleninka.ru/article/n/ ispolzovanie-geneticheskih-markerov-v-selektsionno-plemennoy-rabote-s-molochnym-skotom (дата обращения: 11.02.2016).

2. Ильина, А.В. Генетический полиморфизм групп крови у крупного рогатого скота ярославской породы [Текст] / А.В. Ильина, А.В. Коновалов, О.А. Хуртина, Е.А. Соколова // Сборник научных трудов международной научной конференции «Актуальные проблемы биологии в животноводстве». – Боровск: ВНИИФБиП, 2015. – С. 174-174.

3. Лобков, В.Ю. Использование методов генетического маркирования в селекции скота [Текст] / В.Ю. Лобков, Н.Н. Аксененков // Сборник научных трудов международной научной конференции «Селекционные и технологические основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных», Часть 2. – Ярославль: ЯГСХА, 2003. – С. 64-71.

4. Попов, Н.А. Аллелофонд пород крупного рогатого скота по ЕАВ-локусу [Текст] / Н.А. Попов, Г.В. Ескин // Справочный каталог. – М., 2000. – 300 с.

5. Максименко, В.Ф. Генетический мониторинг в селекции ярославского скота [Текст] / В.Ф. Максименко // Сборник научных трудов международной научной конференции «Селекционные и технологические основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных». Часть 2. – Ярославль: ЯГСХА, 2004. – С. 22-27.

УДК 636.598:591.47

БЕЛКОВЫЙ СОСТАВ КРОВИ ПЕРЕПЕЛОВ ЯПОНСКОЙ ПОРОДЫ

К.в.н. С.К. Исембергенова, к.б.н. К. Джанабеков,
к.б.н. М.М. Жылкышыбаева, д.б.н. Г.К. Джанабекова,
магистр Р.Ж. Джунусова
(НАО «КазНАУ», Алматы, Республика Казахстан)

Ключевые слова: перепела японской породы, общий белок, альбумины, α-глобулины, β-глобулины, γ-глобулины, АСТ, АЛТ, мкмоль.

Приведенный в статье экспериментальный материал, полученный в результате изучения белкового состава сыворотки крови у перепелов японской породы, позволил выявить их возрастные, половые и породные особенности. В сравнительном аспекте исследован биохимический состав сыворотки крови у перепелов японской породы. По гематологическим показателям перепелов можно прогнозировать уровень продуктивности их в более раннем возрасте, а также точно оценить приспособленность породы к экологическим условиям разведения.

PROTEINS COMPOSITION OF BLOOD IN THE JAPANESE BREED QUAILS

Candidate of Veterinary Sciences S.K. Isembergenova,
Candidate of Biological Sciences K. Janabekov,
Candidate of Biological Sciences M.M. Zhylkyshybaeva,
Doctor of Biological Sciences G.K. Janabekova,
master R.Z. Dzhunusova
(NPC «KAZNAU», Almaty, Republic of Kazakhstan)

Keywords: the genetically modified product, general albumin, albumins, α-globulins, β-globulins, γ-globulins, AST, ALT, мкмоль.

Presented in the article experimental material, got by a result of proteins composition of serum blood for the quail of the Japanese breed allowed to educe their features age-related, sexual, pedigree peculiarity. Making sure, that the haematological indexes of organism give an opportunity to forecast the level of the productivity of birds in more early age and exactly to estimate adjusted of breed to the ecological terms of breeding, in a comparative aspect investigational biochemical composition of serum blood for the quail of the Japanese breed.

В настоящее время учеными проводятся технологические работы по разведению повсеместной популяции перепелов японской породы. В связи с этим важно исследовать продуктивные качества данной породы перепелов. Перед

нами стала задача изучить показатели крови японской породы перепелов повсеместной популяции в зависимости от их возраста и массы [1]. Кровеносная система в организме играет важную роль в различных процессах. В связи с этим многие ученые ставят перед собой различные цели для изучения данной системы.

Особое место в организме занимает биохимический состав крови. Кровь, выполняет защитную функцию от различных видов инфекций, участвует в газообмене, разносе питательных веществ и газов в процессе метаболизма, а также, объединяя все органы и системы органов, играет интегрирующую роль в животном организме. Кроме того, кровь, выполняя различные физиологические функции, связывает внутреннюю среду организма с внешней [2]. При воздействии на кровь различных внешних и внутренних факторов в организме протекают различные реакции. Таким образом, кровь считается физиологическим показателем организма.

В плазме крови белки различных фракций животного организма выполняют различные функции. Альбуминам свойственна питательность, т.к. они необходимы для синтеза аминокислот. Альбумины, являясь мелкодисперсными фракциями белков, играют важную роль в различных процессах синтеза в организме. Что касается γ-глобулинов, то они играют важную роль в резистентности организма, считаясь источником выработки антител. Как показали исследования некоторых ученых, показатели клеточных и гуморальных факторов у перепелов значительно выше, чем у уток и гусей [4, 5].

Методы исследования и материалы

Исследования проводились в хозяйстве «Байболат» округа Карой Илийского района Алматинской области. Перепела были разделены на 3 группы, в каждую группу входили 4 головы (самцы и самки). Всего исследовались 12 перепелов. Поставлена задача: изучить биохимические показатели.

Для исключения свертывания крови в пробирки были добавлены капли гепарина. Количество общего белка исследовали при помощи реактива «Витал СПб», фракции общего белка (альбумины, глобулины) – нефелометрическим путем реактивом «Вельд».

Биометрические данные таблиц обработаны компьютерной программой «Biomet», достоверные данные $P < 0,05$-$0,001$.

Таблица 1 – Возраст и масса перепелов

№	Возраст, дни	Масса, гр
1	2	3
1	35	134,7
2	35	125,7
3	35	92,5
4	35	133,9
5	50	164,9
6	50	156,7

Продолжение таблицы 1

1	2	3
7	50	134,9
8	50	137,5
9	65	216,2
10	65	226,0
11	65	198,2
12	65	195,8

Показатели крови нами были изучены у перепелов, возраст и масса которых представлены в таблице 1.

Таблица 2 – Возрастные биохимические показатели крови перепелов

Показатель	35-дневные перепела	
	самки	самцы
Общий белок, г/л	32,5 ±0,2	31,01 ±0,0
Альбумины, %	31,02±0,05	29,03±0,07
α-глобулины, %	7,8±0,10	9,5±0,02
β-глобулины, %	15,8±0,02	16,6±0,04
γ-глобулины, %	42,9±0,04	40,7±0,04
	50-дневные перепела	
	самки	самцы
Общий белок, г/л	34,02 ±0,2	35,01 ±0,01
Альбумины, %	32,5±0,1	31,05±0,03
α-глобулины, %	8,5±0,3	9,1±0,1
β-глобулины, %	16,10±0,1	17,5±1,0
γ-глобулины, %	43,3±0,6	41,5±1,0
	65-дневные перепела	
	самки	самцы
Общий белок, г/л	35,02 ±0,8	34,08 ±0,8
Альбумины, %	32,5±0,07	32,02±0,05
α-глобулины, %	8,50±0,10	10,15±0,02
β-глобулины, %	16,06±0,02	16,56±0,04
γ-глобулины, %	41,8±0,04	40,4±0,04
$P < 0,01$		

Как видно из данных таблицы 2, в биохимических показателях крови 35-дневных перепелов в зависимости от пола наблюдаются различия. Так, общий белок в крови самок превышает на 1,5 г/л. Также у самок показатели α-глобулинов и γ-глобулинов на 2% выше, чем у самцов, тогда как β-глобулинов у самцов на 2% больше, чем у самок. Эти данные позволяют считать, что у самок резистентность организма несколько выше, чем у самцов. В организме самцов высоки обменные процессы.

Биохимические показатели крови 50-дневных перепелов находятся в прямой зависимости от их возраста и массы. Все биохимические показатели крови, кроме α-глобулинов у самцов, исследуемых перепелов выше, чем у 35-дневных птиц. Показатель общего белка в половозрастном сравнении у самок на 1 г/л выше, чем у самцов.

У 65-дневных самок перепелов было отмечено, что показатели общего белка крови выше, чем у самцов. И наоборот, у самцов показатели глобулинов в плазме крови выше, чем у самок.

Выводы

Учитывая результаты данных исследований, следует отметить, что показатели белковых фракций в зависимости от возраста и массы перепелов имеют различия. Показатели белковых фракций у самцов выше, чем у самок, что указывает на высокую резистентность организма и высокую адаптационную способность данных видов птиц к определенным условиям среды. Таким образом, рост и развитие перепелов находится в прямой зависимости от показателей альбуминов, а общий иммунитет – от γ-глобулинов.

Литература

1. Махатов, Б.М. Биология разведения перепелов [Текст] / Б.М. Махатов, В.И. Абрикосова, М.Х. Байбатжанов, Г.С. Турымбетова. – Алматы: Гарант, 2008. – С. 27-33.
2. Рябиков, А.Я. Возрастные колебания концентрации общего белка в сыворотке крови кур, уток и перепелов [Текст] / А.Я. Рябиков, А.Л. Выставной, М.Г. Лидер, А.А. Шваб, А.А. Плехов, М.В. Харитонов // Тезисы докладов XVIII съезда физиологического общества имени И.П. Павлова. – Казань: КазГМУ, 2001. – 419 с.
3. Риган, В.Д. Атлас ветеринарной гематологии [Текст] / В.Д. Риган, Т.Г. Сандрес. – М.: ООО «Аквариум ЛТД», 2000. – 196 с.
4. Рябиков, А.Я. Влияние концентрата молочной сыворотки на показатели естественной резистентности и роста японских перепелов [Текст] / А.Я. Рябиков, А.А. Шваб // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2009. – № 11. – С. 56-61.
5. Рябиков, А.Я. Половозрастные особенности некоторых показателей естественной резистентности японских перепелов [Текст] / А.Я. Рябиков, А.А. Шваб, А.А. Плехов // Проблемы нейрогуморальной регуляции физиологических функций висцеральных систем: Сб. статей научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения Д.Я. Криницина. – Омск: ИВМ ОмГАУ, 2000. – С. 75-76.

УДК 636.087.74

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ИНГРЕДИЕНТОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ БЕЛКОВОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ

Аспирант И.С. Кочеткова
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия),

Ключевые слова: технология, мездра, отходы, химический состав.

В работе приведены данные химических исследований сырья для выработки высокобелковой кормовой добавки.

CHEMICAL COMPOSITION OF INGREDIENTS IN THE PRODUCTION OF PROTEIN FEED ADDITIVES

Postgraduate student I.S. Kochetkova
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Keywords: technology, scrapings, waste, chemical composition.

The paper presents data of chemical research of raw materials for the production of high-protein feed additives.

Качество получаемой продукции, в данном случае белковой кормовой добавки, во многом зависит от качества используемого исходного сырья.

Мы предлагаем для выработки белковой кормовой добавки использовать в качестве основного сырья шквару. Шквара – белковый полуфабрикат, получаемый от шкур животных в виде мездры, гольевой и спилковой обрези, участков шкур, не пригодных для изготовления кожи и удаляемых при контурировании кожевенного сырья, головной части, лап и прочих мелких отходов, а также нестандартного кожевенного сырья, не идущего для выработки кож с дальнейшей обработкой на трикантере [1]. Согласно классификации отходов кожевенного производства мездра является отходом до хромового дубления [2].

Нами ведется работа по двум направлениям. В первом случае шквара смешивается с другими компонентами и получается комбинированная смесь, а во втором – шквара высушивается и получается кормовая мука.

Рассмотрим первый способ производства. Нами были выработаны экспериментальные образцы на основе шквары с добавлением пшеницы, ячменя и овса. Комбинированная смесь представляла собой смесь шквары и размола зерна в соотношении 1:5 [3]. Сырье и готовый продукт исследовались на предмет химического состава (таблицы 1, 2, 3).

Основной ингредиент при производстве белковой кормовой добавки – шквара. Химический состав шквары представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав шквары

Показатель	Образец
Общая влага, %	61,94
Сухое вещество, %	38,06
Сырой протеин, %	17,41
Сырая клетчатка, %	-
Сырой жир, %	6,61
БЭВ, %	5,15
Сахар, %	0,32
Крахмал, %	0,58
Кальций, г/кг	26,05
Фосфор, г/кг	0,04
Цинк, мг/кг	6,83
Медь, мг/кг	2,10
Марганец, мг/кг	27,26
Магний, г/кг	0,62
Сера, %	0,136
Зола, %	8,89

Химический состав основных ингредиентов для производства белковой кормовой добавки представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Химический состав основных ингредиентов для производства белковой кормовой добавки (на натуральную влагу)

Показатель	Пшеница	Овес	Ячмень
Общая влага, %	7,42	12,96	11,28
Сухое вещество, %	92,58	87,04	88,72
Сырой протеин, %	10,63	9,25	10,93
Сырая клетчатка, %	1,39	13,79	3,20
Сырой жир, %	1,21	4,36	1,17
БЭВ, %	78,12	57,25	70,94
Сахар, %	2,61	2,71	2,62
Крахмал, %	39,40	35,09	47,08
Кальций, г/кг	1,18	1,69	1,84
Фосфор, г/кг	3,54	2,26	3,74
Цинк, мг/кг	28,79	27,57	26,84
Медь, мг/кг	2,81	2,24	4,54
Марганец, мг/кг	24,76	32,82	18,54
Магний, г/кг	0,96	0,91	0,83
Сера, %	0,094	0,00	0,07
Зола, %	1,22	2,39	2,48

При производстве белковой кормовой добавки следует учитывать, что содержание шквары в смеси не должно превышать 30%. Оптимальное количество 20-25%. Это обусловлено высоким содержанием влаги в шкваре и высоким уровнем желатинообразования.

Химический состав смесей представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Химический состав смеси (содержание шквары 1:5 (20%))

Показатель	Пшеница + шквара	Овес + шквара	Ячмень + шквара
Общая влага, %	20,13	21,96	22,40
Сухое вещество, %	79,87	78,04	77,60
Сырой протеин, %	12,22	10,97	11,83
Сырая клетчатка, %	0,58	8,08	2,10
Сырой жир, %	1,67	5,31	2,99
БЭВ, %	62,35	50,02	57,06
Сахар, %	1,24	0,24	0,97
Крахмал, %	32,20	24,13	33,05
Кальций, г/кг	5,55	3,19	5,77
Фосфор, г/кг	2,92	2,60	3,10
Цинк, мг/кг	24,91	22,41	25,15
Медь, мг/кг	2,76	2,01	2,96
Марганец, мг/кг	24,80	32,90	13,53
Магний, г/кг	0,61	0,72	0,69
Сера, %	-	-	-
Зола, %	3,05	3,66	3,62

Из таблиц видно, что при смешивании шквары с размолом зерна происходит уменьшение влаги в среднем до 20%, сырого протеина – до 10-12%, сырого жира – до 2-5%, золы – до 3-3,5%. Но в тоже время увеличивается количество сырой клетчатки до 1-8%, сахара – до 1%, крахмала – до 24-33%, а также макро- и микроэлементов [5].

При данном способе получения белковой кормовой добавки в производственную линию необходимо включить экструдер. Это позволит уменьшить содержание влаги до 8-10%. Смесь пройдет термическую обработку и на выходе получится экструдат с необходимым размером частиц [4].

При втором способе производства мы получим готовый продукт в виде кормовой муки. Нами были выработаны экспериментальные образцы при помощи микроволнового излучения [6]. Химический состав готового продукта представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Химический состав шквары после микроволновой печи

Показатель	Образец
1	2
Общая влага, %	5,28
Сухое вещество, %	94,72

Продолжение таблицы 4

1	2
Сырой протеин, %	46,64
Сырая клетчатка, %	0,32
Сырой жир, %	15,73
БЭВ, %	2,90
Сахар, %	1,58
Крахмал, %	2,83
Кальций, г/кг	84,23
Фосфор, г/кг	Следы
Цинк, мг/кг	5,96
Медь, мг/кг	6,12
Марганец, мг/кг	77,31
Магний, г/кг	1,02
Сера, %	-
Зола, %	29,13

Из таблицы видно, что удалось получить продукт с низким содержанием влаги (5%), с высоким содержанием протеина (46%), содержание жира увеличилось до 15%, золы – до 29%.

Выводы

При внесении шквары в смесь нужно учитывать, что ее содержание не должно превышать 25%. Шквара – богатый по своему химическому составу, безопасный в бактериологическом и токсикологическом плане продукт, который можно использовать при разработке сухих кормов для различных групп животных.

Литература

1. Дубиновский, М.З. Технология кожи [Текст] / М.З. Дубиновский, Н.В. Чистякова и др. – М.: Легпромбытиздат, 1991. – 320 с.
2. Отходы кожевенного производства и их переработка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.collagen.su/archives/2574 (дата обращения: 14.01.2017).
3. Кожевенное производство [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.vevvi.ru/best/Kozhevennoe-proizvodstvo-ref176496.html (дата обращения: 14.01.2017).
4. Технология производства экструдированных кормов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://refleaer.ru/jgebewqasqasujg.html (дата обращения: 14.01.2017).
5. Векленко, В.И. Основные факторы эффективности производства и использования кормов в молочном скотоводстве [Текст] / В.И. Векленко, И.Я. Пигорев, Н.Д. Жмакина // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 8. – С. 73-75.

6. Использование инфракрасной сушки в технологии получения кормовой муки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: f-apor.ru/index.php/sektion3/225-sushka.html. (дата обращения 14.01.2017).

УДК 616.6:636.7

ДИАГНОСТИКА И ОПЕРАТИВНЫЕ МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ ОПУХОЛЕВЫХ ПАТОЛОГИЙ МОЧЕПОЛОВОЙ СИСТЕМЫ У МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ

Магистрант С.К. Кудайберген, магистр Е.В. Матвеева, магистр ветеринарии Ж.Е. Мухитдинова, к.в.н. К.А. Орынханов, к.в.н. А.А. Абдулла

(НАО «КазНАУ», Алматы, Республика Казахстан)

Ключевые слова: онкология, мелкие домашние животные, опухоли мочеполовой системы.

В статье приведены данные о способах оперативного лечения опухолевых заболеваний органов мочеполовой системы мелких домашних животных в условиях ветеринарного центра «Айболит» за 2014-2016 года.

DIAGNOSIS AND SURGICAL TREATMENT OF ONCOLOGICAL PATHOLOGY OF UROGENITAL SYSTEM IN SMALL PETS

Undergraduate S.K. Kudaibergen, Master of veterinary Ye.V. Matveyeva, Master of Veterinary J.E. Mukhitdinova, Candidate of Veterinary Sciences K.A. Orynkhanov, Candidate of Veterinary Sciences A.A. Abdulla

(NPC «KAZNAU», Almaty, Republic of Kazakhstan)

Keywords: oncology, small pets, tumors of urogenital system.

The article presents data about methods of surgical treatment in oncological diseases of pet's urogenital system in in the conditions of the veterinary center «Aibolit» during 2014-2016.

На протяжении короткого временного периода была проведена систематизация опухолей домашних животных, определены для большинства из них клеточный субстрат заболевания, вероятные этиологические факторы, разработана классификация ВОЗ опухолей домашних животных, система клинического стадирования согласно TNM классификации (Owen, 1980), установлены определенные генетические предрасполагающие факторы.

Наиболее часто у собак встречаются опухолевые поражения кожи и мягких тканей, молочной железы и органов мочеполовой системы. У кошек распределение несколько иное. Первое место занимают опухолевые заболевания системы крови, на втором – опухоли кожи, на третьем – опухоли молочной железы.

Однако, поскольку животные используются для предклинической оценки эффективности новых методов лечения, для многих видов опухолей животных разработаны высокоэффективные схемы химиотерапии, терапии биологически активными веществами, фотодинамическая терапия опухолей.

Одной из проблем ветеринарной хирургии на данный момент является диагностика и лечение патологий мочеполовой системы, особенно онкологических заболеваний. Объясняется это увеличением регистрации случаев опухолей матки, почек и мочевого пузыря, частыми рецидивами болезни и увеличением числа летальных исходов при данном заболевании.

Основным методом лечения опухолей мелких домашних животных остается хирургический метод, это продиктовано скоростью обменных процессов и трудностью проведения консервативных методов лечения. Исход хирургического лечения опухолей мочеполовой системы зависит не только от степени поражения и стадии развития опухоли, но и непосредственно от выбора метода оперативного лечения и ведения послеоперационного периода.

Материалы и методы исследований

Работа выполнялась на мелких домашних животных (собаках и кошках) принадлежащих жителям г. Алматы, в условиях ветеринарного центра «Айболит» в течение 2015-2016 годов. Животные поступали в клинику с различной симптоматикой. Диагностику осуществляли осмотром, пальпацией, выявляли местные изменения воспалительного и невоспалительного характера, проводили общеклинические исследования органов и систем больных животных, затем определяли необходимость проведения УЗИ- и рентгенодиагностики.

При выполнении работы было обследовано общеклиническими методами 7 собак.

Две собаки с опухолями простаты. При ректальном исследовании было обнаружено уплотнение в области предстательной железы. Была назначена операция по полному удалению простаты с сохранением уретры.

Собаки с опухолями полового члена и препуциального мешка, также две собаки. У собак состояние угнетенное, выделяется моча с примесью крови, иногда идет капельное выделение кровянистой жидкости. Мочеотделение идет без затруднений. При исследовании полового члена выявлены опухоли полового члена и препуциального мешка. Была назначена операция по удалению полового члена и препуциального мешка до здоровых тканей с сохранением части полового члена и уретры. Устье уретры было выведено в области промежности.

Следующая собака – беспородная, 6-ти лет – поступила в клинику с опухолью на дорсальной стенке влагалища. При этом у собаки никаких отклонений в поведении не выявлено, наблюдается только выпячивание на дорсальной стенке влагалища. Была назначена операция по удалению опухоли с сохранени-

ем целостности влагалища, так как по клиническим признакам и УЗИ-диагностике опухоль была доброкачественная.

Следующая собака – породы Пекинес, 7-летнего возраста, также с опухолями на дорсальной стенке влагалища, у данной собаки мы наблюдали увеличение размеров влагалища и выпячивание части опухоли.

У данной собаки были проблемы с мочеиспусканием, собака часто приседала, но при этом объем выделяемой мочи был незначителен. После проведенного осмотра была назначена операция по удалению опухоли и курс химиотерапии.

Следующие собаки – с опухолями влагалища и с поражением матки. У данных собак наблюдались следующие признаки: слабый аппетит, красноватые выделения из петли, в последние 3-4 дня моча выделяется с примесью крови. Упитанность животного ниже среднего, шерсть матовая, взъерошенная, паховые лимфатические узлы увеличены, температура повышена. При вагинальном исследовании влагалища на слизистой пальпируется очаг плотных новообразований. Собаки были направлены на ретроградную урографию и УЗИ-диагностику. По результатам которой выявлено, что мочевой пузырь и мочеточники не поражены. Назначена операция по удалению матки и влагалища, с подшиванием шейки мочевого пузыря в паховой области.

Результаты исследования

При выполнении работы были получены следующие результаты.

У собак с опухолями простаты динамика клинических показателей в послеоперационный период была в пределах физиологических показателей, только в первые сутки после операции наблюдали понижение температуры тела на 1,5°С, это связано, по нашему мнению, с действием наркоза, в дальнейшем никаких отклонений не наблюдали. Курс антибиотикотерапии завершили на 7 сутки, катетер из уретры был удален на 5 сутки, в первые двое суток наблюдали выделение мочи с примесью крови. Владельцам животных рекомендовано проходить клинических осмотр и УЗИ-диагностику каждые 2-3 месяца для выявления рецидивов или метастаз.

У собаки после удаления полового члена, препуциального мешка и мошонки с семенниками наблюдали также понижение температуры тела в первые двое суток, в дальнейшем все клинические показатели были в пределах нормы.

В послеоперационный период наблюдали мацерацию и воспаление кожи в области промежности в области выведения уретры, но к 7-9 дню собаки приспособились и мочеотделение происходило как у самок, вследствие этого кожа полностью нормализовалась. Операционные швы были удалены на 10-12 сутки. При этом владельцам животных рекомендовали следить за уретрой, и в случае заращения обратиться к лечащему врачу.

Собаке с опухолью на дорсальной стенке влагалища была проведена операция с сохранением целостности влагалища, опухоль была удалена, операционная рана была закрыта общепринятыми способами. Послеоперационный период прошел без осложнений, швы были сняты на 12 сутки.

У следующей собаки при удалении опухоли влагалища наблюдали множество мелких уплотнений и сдавливание уретры опухолевыми тканями, после удаления опухоли вместе с влагалищем вывели шейку и уретру в область промежности и их подшили к коже. Швы у данной собаки были сняты на 14 сутки. После удаления швов был проведен биохимический и общеклинический анализ крови для определения возможности проведения химиотерапии. У собаки наблюдались незначительные отклонения в биохимических показателях, незначительное увеличение мочевины и креатинина, а также повышение уровня амилазы и глюкозы. Собаке провели курс химиотерапии, рекомендовано прохождение клинического осмотра и лабораторных исследований крови и мочи 1 раз в три месяца.

Следующие собаки – с опухолями влагалища и с поражением матки. У данных собак провели полное удаление матки, яичников, уретры вместе с влагалищем и выведением шейки мочевого пузыря в паховой области. У собак на третьи сутки развился околораневой дерматит вследствие мацерации кожи из-за постоянного выделения мочи. У собак послеоперационный период проходил тяжело, аппетит отсутствовал. Проводили инфузионную терапию, вводили растворы кальция хлорида, тиосульфата натрия, аскорбиновой кислоты. Дерматит лечили общепринятыми способами, проводили обработку антисептиками и смазывали Синтомициновой эмульсией и бальзамом Дороговой. Швы были сняты на 14 сутки. У данных собак наблюдали периодически непроизвольное мочеиспускание, и владельцам животных рекомендовали содержать собак в вольере или использовать памперсы.

Выводы

1. При операции с подшиванием части мочевого пузыря к брюшной стенке развивается околораневой дерматит, вызванный постоянным контактом кожи с подтекающей мочой, что в свою очередь влияет на процесс заживления кожных швов.
2. При удалении опухолей простаты с сохранением уретры никаких осложнений в виде дерматитов или недержания мочи не наблюдается.
3. При удалении опухолей с метастазами необходимо проведение анализов крови для назначения химиотерапии.

УДК 639.3.034/.004.12

ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ЗЕРНИСТОЙ ИКРЫ СТЕРЛЯДИ, ИЗГОТОВЛЕННОЙ ПО НОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Аспирант Д.А. Мирошниченко, к.б.н., доцент Е.А. Флёрова
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: зернистая икра стерляди, органолептический анализ, биохимический анализ, микробиологический анализ.

Анализы партии икры стерляди, изготовленной по новой технологии, без использования консервантов, показали, что икра соответствует требованиям ГОСТ Р 55486-2013 «Икра зернистая осетровых рыб» и в течение 12 месяцев способна сохранять свой состав, вкус и товарный вид.

INDICATORS OF THE QUALITY OF CAVIAR STERLET MADE BY NEW TECHNOLOGY

Postgraduate student D.A. Miroshnichenko,
Candidate of Biological Sciences, Docent E.A. Flerova
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Keywords: caviar sterlet, organoleptic analysis, biochemical analysis, microbiological analysis.

Analyses of party of caviar of sturgeon produced by the new technology, without the use of preservatives has shown that the eggs meet the requirements of GOST R 55486-2013 «Caviar of sturgeon fishes» and within 12 months a way to save your composition, taste and presentation.

Икра осетровых рыб является одним из наиболее ценных пищевых продуктов [6]. В настоящее время она производится только на рыбоводных заводах, так как они показали, что практически все промысловые виды осетровых и многие формы гибридов можно выращивать в искусственных условиях до половой зрелости [4].

Производство черной икры на заводах – это дорогой высокотехнологичный процесс, а ее переработка – это полностью ручной труд, поэтому этот продукт имеет высокую стоимость. Принято считать, что дорогие продукты являются экологически чистыми и не содержат консервантов. При производстве икры без консервантов встает вопрос о сроках хранения данного продукта [3].

Нами была разработана новая высокоэффективная технология производства икры зернистой осетровых рыб без использования консервантов, но с продлением сроков годности данного продукта до 12 месяцев. Но говорить о качестве икры на протяжении всего срока годности невозможно без проведения органолептических, биохимических и микробиологических анализов.

Цель данной работы – произвести органолептический, биохимический и микробиологические анализы зернистой икры стерляди, произведённой по новой технологии переработки.

Материалы и методы

Для решения поставленных задач в 2015 году было заготовлено 13 штук 50- граммовых банок по разработанной нами технологии без использования консервантов [3].

Икру хранили в морозильной камере при температуре -18°С 13 месяцев. Каждый месяц эксперимента вскрывали одну банку зернистой икры стерляди и производили анализы.

Органолептический анализ проводился согласно ГОСТ 7631-2008 «Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Методы определения органолептических и физических показателей». Определяли следующие показатели: степень отделения икринок одна от другой; степень упругости и прочности оболочек икринок; скорость и степень отставания икры от стенок при наклоне банки с икрой; вкус икры с помощью разжевывания [1].

Производили биохимический анализ икры по следующим показателям: первоначальная влага, гигроскопическая влага, общая влага, сухое вещество, количество простых липидов, количество белка, количество зольных веществ (минеральных) и БЭВ.

Содержание воды определялось с помощью двухступенчатого метода сушки. Для определения белка использовали метод Кьельдаля. Количество жира определяли по методу обезжиренного остатка в аппарате Сокслета. Содержание минеральных веществ определяли, используя гравиметрический метод сжигания навески в муфельной печи при температуре 550°С. БЭВ рассчитывается по формуле: из 100% вычитают количество общей воды, сырого протеина, сырого жира и золы (в процентах) [5].

Микробиологические исследования проводили на базе Ярославской областной ветеринарной лаборатории, определяли БГКП, сульфитредуцирующие клостридии и стафилококк.

Данные статистической обработки были получены с помощью программы Excel 2007.

Результаты исследования

Результаты органолептического анализа показали, что с 1 по 11 месяц эксперимента изменений, демонстрирующих признаки несоответствия требованиям ГОСТ 31339-2006, обнаружено не было. При внешнем осмотре было выявлено, что икринки при наклоне банки отставали от стенок быстро и легко. На дне банки не наблюдался осадок. Икринки не имели повреждений оболочек, при нажатии шпателем быстро возвращались в исходное положение, легко отделялись друг от друга. Вкусовые качества продукта сохранились. Икра имела приятный вкус. Запах металла отсутствовал.

На 12 месяце эксперимента при осмотре икры стерляди было видно, что на дне банки наблюдался небольшой осадок. Икринки легко отделялись друг от друга и от стенок банки, также сохранялась упругость и целостность оболочек. Вкусовые качества соответствовали требованиям ГОСТ 31339-2006. Запах металла и другие привкусы отсутствовали.

На 13 месяце эксперимента нами было выявлено снижение упругости икринок при нажатии шпателем, некоторые икринки теряли свою форму и лопались. На дне банки и между икринками была обнаружена жидкость и слизь. Икра плохо отделялась друг от друга и от банки. При дегустации ик-

ра имела горько-кислый вкус, который свидетельствовал о непригодности икры к использованию в пищу.

Результаты биохимического исследования показали, что изменения биохимического состава икры наблюдались с 12 месяца эксперимента. Зарегистрировано увеличение содержания воды на 0,45%. На 13 месяц эксперимента произошло увеличение количества воды на 7,62%, резкое снижение жира, белка и БЭВ (таблица 1).

Таблица 1 – Биохимический состав икры зернистой стерляди в течение эксперимента

Месяц эксперимента	Показатель, %					
	вода	сухое вещество	белок	жир	минеральные вещества	БЭВ
1	52,50 ± 0,16	47,50 ± 0,12	22,53 ± 0,06	12,30 ± 0,20	1,87 ± 0,02	10,80 ± 0,10
2	52,50 ± 0,22	47,50 ± 0,14	22,53 ± 0,11	12,30 ± 0,12	1,87 ± 0,33	10,80 ± 0,14
3	52,50 ± 0,12	47,50 ± 0,41	22,53 ± 0,21	12,30 ± 0,11	1,87 ± 0,20	10,80 ± 0,20
4	52,50 ± 0,13	47,50 ± 0,11	22,53 ± 0,12	12,30 ± 0,19	1,87 ± 0,17	10,80 ± 0,24
5	52,50 ± 0,32	47,50 ± 0,09	22,53 ± 0,31	12,30 ± 0,10	1,87 ± 0,01	10,80 ± 0,33
6	52,50 ± 0,10	47,50 ± 0,33	22,53 ± 0,23	12,30 ± 0,27	1,87 ± 0,05	10,80 ± 0,28
7	52,50 ± 0,33	47,50 ± 0,25	22,53 ± 0,17	12,30 ± 0,12	1,87 ± 0,01	10,80 ± 0,26
8	52,50 ± 0,21	47,50 ± 0,13	22,53 ± 0,11	12,30 ± 0,10	1,87 ± 0,02	10,80 ± 0,17
9	52,50 ± 0,17	47,50 ± 0,15	22,53 ± 0,14	12,30 ± 0,12	1,87 ± 0,10	10,80 ± 0,18
10	52,50 ± 0,22	47,50 ± 0,12	22,53 ± 0,10	12,30 ± 0,34	1,87 ± 0,09	10,80 ± 0,10
11	52,50 ± 0,33	47,50 ± 0,06	22,53 ± 0,33	12,30 ± 0,21	1,87 ± 0,12	10,80 ± 0,10
12	52,95 ± 0,03	47,05 ± 0,33	22,08 ± 0,11	12,30 ± 0,18	1,87 ± 0,15	10,80 ± 0,11
13	60,12 ± 0,01	39,88 ± 0,17	18,01 ± 0,01	10,70 ± 0,11	1,87 ± 0,06	9,30 ± 0,33

Вероятно, уменьшение количества сухого вещества на 13 месяц эксперимента произошло за счет разрушения белков икры.

Таким образом, на основании полученных данных показано, что на 13 месяц эксперимента икра не соответствует требованиям ГОСТ Р 55486-2013 и не может быть использована в питании [2].

Микробиологические исследования показали, что в течение всего эксперимента (с 1 по 13 месяц) БГКП в 1,0 г не обнаружено (при норме БГКП в 1,0 г. не допускается), *S. aureus* в 1,0 г не обнаружено (при норме 1,0 г не допускается), сульфитредуцирующие клостридии в 1,0 г не обнаружено (при норме 1,0 г не допускается).

Выводы

На основе данных, полученных в ходе анализов, был сделан вывод, что икра зернистая стерляди, изготовленная по разработанной нами технологи, может храниться в течение 12 месяцев, сохраняя свой вкус, товарный вид и состав.

Литература
1. ГОСТ 7631-2008 Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Методы определения органолептических и физических показателей.
2. ГОСТ Р 55486-2013 Икра зернистая осетровых рыб. Технические условия.
3. Мрктчян, А.А. Разработка высокоэффективной технологии производства икры зернистой осетровых рыб без использования консервантов [Текст] / А.А. Мрктчян, Д.А. Мирошниченко, Е.А. Флёрова // Сборник материалов XIX международной научно-практической конференции «Инновационные направления развития АПК и повышение конкурентоспособности предприятий, отраслей и комплексов – вклад молодых ученых». – Ярославль: Изд-во ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2016. – С. 114-116.
4. Студенецкий, С.А. Календарь событий, связанных с историей отечественного рыбного хозяйства с древнейших времен до наших дней [Текст] / С.А. Студенецкий. – М.: Изд-во ВНИРО, 2004. – 176 с.
5. Флёрова, Е.А. Физиолого-биохимические методы исследования рыб [Текст] / Е.А. Флёрова. – Ярославль: Изд-во ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», 2014. – 40 с.
6. Birstein Vadim J. Population Aggregation Analysis of Three Caviar-Producing Species of Sturgeons and Implications for the Species Identification of Black Caviar [Text] / Vadim J. Birstein, Phaedra Doukakis, Boris Sorkin, Rob DeSalle // Conservation Biology. – Volume 12. – No.4. – August 1998. – P. 766-775.

УДК 636.034:637.12.04/.07

АНАЛИЗ ВЗАИМОСВЯЗИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ ЯРОСЛАВСКОЙ ПОРОДЫ

К.с.-х.н. Н.А. Муравьева
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: показатели молочной продуктивности, коровы ярославской породы, фенотипическая корреляция, отбор.

Проведен анализ фенотипической корреляции между показателями молочной продуктивности коров за первую и третью лактацию. Установлено, что между надоем, жирномолочностью, белковомолочностью и живой массой наблюдается слабая корреляционная взаимосвязь, что позволит вести отбор коров по всем анализируемым признакам или по основным, интересующим селекционера.

THE ANALYSIS OF INTERRELATION OF INDICATORS OF MILK PRODUCTIVITY OF COWS OF THE YAROSLAVL BREED

Candidate of Agricultural Sciences N.A. Murav'eva
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Keywords: indicators of milk production, cows of Yaroslavl breed, phenotypic correlation, selection.

The analysis of phenotypic correlations between indicators of milk production of cows in first and third lactation. Established between the bore, innovationto, alcoholocausto and live weight observed weak correlation relationship that will allow selection of cows for all the analyzed characteristics or main interest of the breeder.

В скотоводстве отбор по комплексу признаков имеет важное значение. При осуществлении отбора по учитываемым признакам необходимо знать силу взаимосвязи между ними или корреляцию [1, 3, 4].

Часто на практике приходится отбирать животных по нескольким признакам. Поэтому практически ведение отбора будет успешным только в том случае, когда он будет осуществляться по тем признакам, которые могут влиять друг на друга положительно [2].

Целью исследований является анализ фенотипической корреляционной взаимосвязи между показателями молочной продуктивности коров ярославской породы.

Методика

Исследования были проведены в 2015-2016 гг. в племенных хозяйствах Ярославской области: ООО «Агроцех» (n = 66 голов), Племзавод им. Дзержинского (n = 64 головы), ООО ПЗ «Горшиха» (n = 72 головы), ЗАО «Ярославка» (n = 246 голов).

Общая выборка коров составила 448 голов. Объектом исследования явились живые полновозрастные коровы ярославской породы, у которых изучались показатели молочной продуктивности (удой, кг; МДЖ, %; МДБ, %;) и живая масса по первой и третьей лактации.

Для обработки данных использовали метод статистического анализа (Г.Ф. Лакин, 1990). Биометрическая обработка данных проводилась на ПК в программе Microsoft Excel 2007.

Результаты

В таблице 1 представлены показатели молочной продуктивности коров исследуемых хозяйств по первой и третьей лактации.

В целом уровень продуктивности коров исследуемых хозяйств на достаточно высоком уровне в сравнении со средними показателями по области. Коровы ярославской породы характеризуются сравнительно высокими показателями надоя. Благодаря хорошему раздою и качественной селекционно-племенной работе надои к третьей полновозрастной лактации достоверно повышаются в среднем на 25%, наибольший рост надоя отмечается в хозяйстве ООО «Агроцех» – процент увеличения составил 35,8%. У исследуемых коров данного хозяйства наблюдается достоверно самый высокий показатель – 6201,8 кг молока на корову.

Таблица 1 – Молочная продуктивность коров анализируемой выборки

Хозяйство	n	Показатели продуктивности			
		Надой, кг	МДЖ, %	МДБ, %	Живая масса, кг
1 лактация					
ООО «Агроцех»	66	4564,5 ± 97,6	4,60 ± 0,04	3,20 ± 0,04**	496,7 ± 3,7
ООО «Горшиха»	72	4094,0 ± 82,2	4,50 ± 0,04	3,30 ± 0,02	473,5 ± 4,8
Племзавод им. Дзержинского	64	5351 ± 124,59	4,22 ± 0,04	3,13 ± 0,02	465 ± 3,65
ЗАО «Ярославка»	246	4671,0 ± 63,5	4,10 ± 0,02	3,26 ± 0,01	467,4 ± 2,2
3 лактация					
ООО «Агроцех»	66	6201,8 ± 142,9***	4,61 ± 0,03	3,21 ± 0,01	526,7 ± 3,14***
ООО «Горшиха»	72	5148,3 ± 119,5***	4,56 ± 0,04	3,37 ± 0,02*	541,2 ± 4,1***
Племзавод им. Дзержинского	64	6092 ± 145,20***	4,66 ± 0,08***	3,32 ± 0,02***	533 ± 4,02***
ЗАО «Ярославка»	246	5502,8 ± 83,9***	4,31 ± 0,02***	3,37 ± 0,01***	530,0 ± 3,1***

Примечание: *P > 0,95; *** P > 0,999 (в сравнении с первой лактацией).

Судить об уровне раздоя и хороших продуктивных качествах исследуемых коров позволяет «коэффициент молочности», который показывает количество молока, приходящегося на каждые 100 кг живой массы коровы. В данном случае наибольший показатель отмечается у коров хозяйств ООО «Агроцех» – 1177 кг молока и Племзавод им. Дзержинского – 1143 кг молока на 100 кг живой массы.

По остальным показателям молочной продуктивности наблюдается та же тенденция увеличения значений к полновозрастной лактации. Достоверно более жирномолочными являются исследуемые коровы хозяйства ПЗ им. Дзержинского – показатель массовой доли жира в молоке увеличивается к третьей лактации на 0,44% и составляет 4,66%. Достоверно наибольший показатель белковомолочности отмечается у коров хозяйства ЗАО «Ярославка» – среднее значение по данному показателю составило 3,37%.

Все исследуемые животные к полновозрастной лактации достоверно увеличивают свою живую массу в среднем на 12%. Наиболее крупные по живой массе коровы отмечены в хозяйствах ООО «Горшиха» – 541,2 кг и Племзавод им. Дзержинского – 533 кг.

В соответствии с методикой были определены коэффициенты фенотипической корреляции между изучаемыми показателями по первой и третьей лактации (таблицы 2 и 3).

Таблица 2 – Корреляционная связь между продуктивными признаками коров исследуемых хозяйств по первой лактации

Показатели	ООО «Агроцех»	ООО «Горшиха»	Племзавод им. Дзержинского	ЗАО «Ярославка»
n	66	72	64	246
Надой×МДЖ	-0,01 ± 0,12	-0,44 ± 0,05***	+0,07 ± 0,12	+0,05 ± 0,06
Надой×МДБ	-0,14 ± 0,12	-0,50 ± 0,06***	+0,17 ± 0,12	+0,02 ± 0,06
Надой×живая масса	+0,11 ± 0,12	+0,11 ± 0,11	-0,10 ± 0,13	+0,20 ± 0,06***
МДЖ×МДБ	+0,01 ± 0,12	+0,13 ± 0,12	+0,13 ± 0,12	+0,48 ± 0,04***
МДЖ×живая масса	+0,01 ± 0,12	+0,01 ± 0,12	+0,13 ± 0,12	+0,21 ± 0,06***

Фенотипическая корреляция дает понять селекционеру силу взаимосвязи между учитываемыми при племенной работе признаками с целью дальнейшего результативного проведения отбора. Рассматривая соотносительную изменчивость в разрезе хозяйств, следует отметить, что по первой лактации у исследуемых коров между большинством продуктивных признаков наблюдается слабая корреляционная взаимосвязь.

Следовательно, в процессе отбора коров-первотелок признаки молочной продуктивности достигали своих породных показателей под влиянием внешних условий среды и генотипа родительских пар, независимо друг от друга.

Следует отметить, что в хозяйствах ПЗ им. Дзержинского и ЗАО «Ярославка» между всеми продуктивными признаками наблюдается положительная корреляция. Достоверно наиболее высокая сила взаимосвязи в ЗАО «Ярославка» – между надоем и живой массой (r = +0,20), жирномолочностью, белковомолочностью и живой массой (r = +0,21 и +0,20) и жирномолочностью и белковомолочностью (r = +0,48). Это необходимо учитывать при отборе коров-первотелок в основное стадо, особенно по живой массе, которая положительно взаимосвязана с показателями молочной продуктивности.

Таким образом, отбор коров-первотелок в исследуемых хозяйствах будет успешным по всем рассматриваемым признакам, приоритетным показателем будет являться надой.

В таблице 3 представлена фенотипическая корреляция между продуктивными признаками коров по третьей лактации.

Таблица 3 – Корреляционная связь между продуктивными признаками коров исследуемых хозяйств по третьей лактации

Показатели	ООО «Агроцех»	ООО «Горшиха»	Племзавод им. Дзержинского	ЗАО «Ярославка»
n	66	72	64	246
Надой × МДЖ	-0,01 ± 0,12	+0,17 ± 0,11	+0,15 ± 0,12	+0,25 ± 0,06***
Надой × МДБ	-0,29 ± 0,12*	-0,08 ± 0,12	-0,03 ± 0,12	-0,04 ± 0,06
Надой × живая масса	0,02 ± 0,12	-0,01 ± 0,12	+0,02 ± 0,12	+0,03 ± 0,06
МДЖ × МДБ	-0,05 ± 0,12	+0,47 ± 0,10***	+0,54 ± 0,10***	+0,41 ± 0,05***
МДЖ × живая масса	0,09 ± 0,12	+0,01 ± 0,12	+0,05 ± 0,12	+0,14 ± 0,06*
МДБ × живая масса	0,02 ± 0,12	-0,03 ± 0,12	+0,05 ± 0,12	+0,20 ± 0,06***

Примечание: *P > 0,95; *** P > 0,999.

К полновозрастной третьей лактации характер взаимосвязи между отдельными признаками начинает меняться в зависимости от изменения сопряженного с ним второго признака. Так, в хозяйстве ООО «Горшиха» между надоем и жирномолочностью отрицательная корреляция переходит в слабую положительную (r = +0,17). Следует отметить, что в данном хозяйстве исследуемые коровы по третьей лактации имеют самую высокую живую массу – 541,2 кг, которая начинает слабо отрицательно коррелировать с надоем, указывая, возможно, на приближение к достижению породного предела, по достижению которого продуктивность животных может снижать.

Во всех исследуемых хозяйствах, кроме ООО «Агроцех», фенотипическая корреляция между жирномолочностью и белковомолочностью к третьей лактации достоверно усиливается и составляет в среднем r = + 0,47, сохраняя положительный характер взаимосвязи. Это указывает на то, что направленная селекция способствовала формированию устойчивых корреляционных связей между данными признаками отбора у исследуемых животных. В ООО «Агроцех» исследуемые животные и так имеют высокие значения жирно- и белковомолочности, и дальнейший отбор коров по данным показателям не будет результативным, на это указывает и практически отсутствующая сила взаимосвязи, которая отмечается и по другим продуктивным признакам коров данного хозяйства. Отбор в этом случае может вестись по любому из признаков, интересующих селекционера, не вызывая снижения показателей по другим признакам.

В таблице 4 представлена корреляционная взаимосвязь между изучаемыми признаками за первую и третью лактацию.

Таблица 4 – Корреляционная связь между продуктивными признаками коров исследуемых хозяйств по первой и третьей лактации

Показатели	ООО «Агроцех»	ООО «Горшиха»	Племзавод им. Дзержинского	ЗАО «Ярославка»
n	66	72	64	246
Надой по 1 лактации × надой по 3 лактации	+0,77 ± 0,08***	+0,26 ± 0,11*	+0,41 ± 0,11***	+0,44 ± 0,05***
МДЖ по 1 лактации × МДЖ по 3 лактации	+0,53 ± 0,10***	+0,56 ± 0,10***	+0,42 ± 0,11***	+0,30 ± 0,06***
МДБ по 1 лактации × МДБ по 3 лактации	+0,79 ± 0,07***	+0,41 ± 0,11***	+0,28 ± 0,12*	+0,41 ± 0,05***
Живая масса по 1 лакатции × живая масса по 3 лактации	+0,58 ± 0,10***	+0,59 ± 0,09***	+0,70 ± 0,09***	+0,40 ± 0,05***

Примечание: *P > 0,95; *** P > 0,999.

Полученные данные указывают на положительную динамику увеличения показателей исследуемых признаков от первой к третьей лактации, а также на характер взаимосвязи между ними, который может дать возможность спрогнозировать силу возрастания значения признака к полновозрастной лактации.

По всем исследуемым показателям наблюдается достоверная положительная корреляция. Наиболее высокие значения корреляций наблюдаются между продуктивными признаками коров хозяйства ООО «Агроцех», которые, несмотря на слабые взаимосвязи между отдельными показателями, все равно к полновозрастной лактации будут сохранять тенденцию к увеличению.

Выводы

1. В исследуемых хозяйствах целенаправленная селекционно-племенная работа способствовала формированию достоверно устойчивых положительных корреляционных связей между продуктивными признаками отбора у исследуемых животных.

2. В представленных хозяйствах у коров-первотелок между большинством продуктивных признаков наблюдается слабая корреляция, следовательно, отбор можно вести по всем анализируемым признакам или по основным, интересующим селекционера. Надой можно рассматривать как приоритетный селекционный признак.

Литература

1. Красота, В.Ф. Разведение сельскохозяйственных животных [Текст] / В.Ф. Красота, Т.Г. Джапаридзе, Н.М. Костомахин. – М.: КолосС, 2005. – 424 с.
2. Москаленко, Л.П. Особенности и эффективность селекции высокопродуктивных коров с учетом ряда признаков [Текст]: монография / Л.П. Москаленко, Н.А. Муравьева, Н.С. Фураева. – Ярославль: ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», 2012. – 146 с.
3. Москаленко, Л.П. Сопряженность и наследуемость признаков молочной продуктивности коров ярославской породы [Текст] / Л.П. Москаленко, Н.А. Муравьева // Дулатовские чтения 2011: сб. науч. тр. – Костанай, 2011. – С. 93-96.
4. Муравьева, Н.А. Возможность сочетания показателей высокой молочной продуктивности у коров ярославской породы [Текст] / Н.А. Муравьева, Е.А. Зверева // Вестник АПК Верхневолжья. – 2012. – № 3. – С. 51-54.

УДК 616.71: 636

ЛИМФОМЫ МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ, ВЫЯВЛЕННЫЕ В УСЛОВИЯХ ВЕТЕРИНАРНОГО ЦЕНТРА «АЙБОЛИТ» ПРИ КАЗАХСКОМ НАЦИОНАЛЬНОМ АГРАРНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Магистр Ж.Е. Мухиддинова, магистр Е.В. Матвеева,
магистрант С.К. Кудайберген, к.в.н. К.А. Орынханов, к.в.н. А.А. Абдулла
(НАО «КазНАУ», Алматы, Республика Казахстан)

Ключевые слова: мелкие домашние животные, лимфомы, лимфосаркомы, онкология.

В статье приведены сравнительные данные о выявленныхлимфомах у мелких домашних животных в условиях ветеринарного центра «Айболит» за 2014-2016 годы.

Чаще всего из онкологических патологий выявлялись опухоли молочных желез, опухоли кожи и половых органов.

SMALL ANIMALS' LYMPHOMA WHICH IDENTIFIED UNDER VETERINARY CENTER «AIBOLIT» OF KAZAKH NATIONAL AGRARIAN UNIVERSITY

Master of Veterinary Sciences Zh.E. Mukhiddinova,
Master of Veterinary Sciences E.V. Matveyeva,
Undergraduate S.K. Kudaibergen,
Candidate of Veterinary Sciences K.A. Orynkhanov,
Candidate of Veterinary Sciences A.A. Abdulla
(NPC «KAZNAU», Almaty, Republic of Kazakhstan)

Keywords: small pets, lymphomas, lymphosarcomas, oncology.

The article presents comparative data on the detection of lymphomas in small animals in the conditions of the veterinary center «Aibolit» during 2014-2016.

Most of the oncological pathologies were detected in tumors of mammary gland, skin and genitals.

Интерес к изучению опухолевых патологий мелких домашних животных приобрел систематизированный характер с начала 60-х годов прошлого столетия, когда образовались научные подразделения при институтах онкологического профиля и Консультативный совет по ветеринарной онкологии при Всемирной организации здравоохранения.

Основными причинами появления повышенного интереса к данным патологиям являются:

- возникающие опухоли домашних животных наносят непосредственный экономический урон;
- анализ спонтанных опухолей у мелких домашних животных является удобной моделью для изучения влияния канцерогенных факторов окружающей среды. Многие опухоли мелких домашних животных представляют собой аналог опухолей человека как по биологическим характеристикам злокачественно трансформированных клеток, так и по течению заболевания;
- лечение животных со спонтанными опухолями является удобной, приближенной к человеку моделью для разработки и испытания новых лекарственных препаратов и методов лечения опухолей [1].

Осуществление научных программ в области онкологии способствовало значительному прогрессу в ветеринарии, разработаны классификация ВОЗ опухолей домашних животных, система клинического стадирования согласно TNM классификации, установлены определенные генетические предрасполагающие факторы [2].

Лимфома – это разновидность злокачественных опухолей, поражающих, прежде всего лимфатическую систему организма, состоящую из лимфатических узлов, объединенных системой мелких сосудов. Лимфоцит – клетка белой крови, являющаяся главным компонентом иммунной системы организма. При

лимфоме в результате неограниченного деления «опухолевых» лимфоцитов их потомки заселяют лимфатические узлы и/или различные внутренние органы, вызывая нарушение их нормальной работы. Понятие «лимфома» объединяет более 30 заболеваний, различных по своим клиническим проявлениям, течению и прогнозу. Выделяют два основных типа лимфом: лимфома Ходжкина и неходжкинская лимфома [3].

В настоящее время диагностика опухолей животных требует определения таких параметров, как гистологический тип опухоли, размер, анатомическая локализация, поражение регионарных и отдаленных лимфатических узлов, наличие отдаленных метастазов. Это позволяет оценить биологические свойства опухоли, прогноз заболевания и правильно выбрать дальнейшую тактику лечения.

Основным методом лечения опухолей мелких домашних животных остается хирургический. Современные схемы лечения позволяют добиться длительной ремиссии заболевания, часто сравнимой со средней продолжительностью жизни животного.

Чаще всего у собак встречаются опухолевые поражения кожи и мягких тканей, молочной железы, костей и суставов, ротовой полости. У кошачьих распределение несколько иное. Первое место занимают опухолевые заболевания системы крови, на втором – опухоли кожи, на третьем – опухоли молочной железы [4].

Целью данной работы является выявление лимфом у мелких домашних животных в условиях ветеринарного центра «Айболит».

Материалы и методы

Работа выполнялась на мелких домашних животных (собаках и кошках), принадлежащих жителям г. Алматы, в условиях ветеринарного центра «Айболит» в течение 2014-2016 годов.

Диагностику осуществляли осмотром, пальпацией, выявляли местные изменения воспалительного и невоспалительного характера, проводили общеклинические исследования органов и систем больных животных, затем определяли необходимость проведения УЗИ- и рентгенодиагностики.

При выполнении работы было обследовано общеклиническими методами 87 животных, 34 кошки и 53 собаки, для выявления метастазов и проведения дифференциальной диагностики животные подвергались рентгенодиагностике и УЗИ-исследованиям.

После диагностики проведены терапевтические мероприятия консервативными и оперативными методами, для подтверждения и определения тактики лечения патологический материал (опухоли) направлялся для проведения гистологических исследований в специализированный ветеринарный диагностический центр «Экви-Лаб».

Результаты исследования

При выполнении работы были получены следующие результаты: опухоли молочной железы регистрируются наиболее чаще у кошек, они выявлены у

35,29% случаев, тогда как у собак данные опухоли были выявлены у 24,52% животных, все животные с опухолями молочной железы были подвергнуты рентгенодиагностике для выявления метастазов в легких. Из всех обследованных животных у 12% кошек были выявлены метастазы, тогда как у собак данный показатель составил 9,5% (рисунки 1, 2).

На втором месте по частоте регистрации определялись опухоли органов мочеполовой системы, у кошек это были опухоли матки и кистозные поражения яичников, у собак чаще регистрировались миомы матки, осложненные гнойным эндометритом, в некоторых случаях у собак выявлялись эрозивные поражения влагалища и трансмиссивная венерическая саркома.

При обследовании кожи у животных была выявлена схожая картина, у собак чаще регистрировались фибромы кожи, чаще у собак жесткошерстных пород, липомы, а также 1 случай лимфомы. У кошек опухоли кожи практически не регистрировались, было два случая – у одной кошки выявили фибросаркому верхней губы и у другой кошки – аденому верхнего века.

Опухолевые поражения костей регистрировались в основном у собак крупных пород (немецкий дог, ротвейлер), у данных животных в основном поражения отмечены на дистальном участке лучевой и бедренной кости и проксимальном участе большеберцовой и плечевой кости, но у кошек было выявлено два случая остеосаркомы нижней челюсти.

Доброкачественные опухоли ротовой полости – эпулисы – также чаще регистрировались у собак, в основном у брахиоцефалических пород (боксеры, французкие бульдоги), но также у собак были выявлены плоскоклеточные карциномы и остеосаркомы с признаками остеолиза и смещением зубов, в процентном отношении опухоли ротовой полости у кошек выявлялись у 8,8% животных, тогда как у собак этот показатель был в два раза выше и составил 15,09% от общего количества обследованных животных.

Аналогичную картину можно наблюдать и в отношении опухолевых патологий желудка и кишечника, у собак данная патология выявлена также у 8 животных, против 3 – у кошек.

Основное внимание мы уделяли лимфомам, соответственно животных с подозрениями на лимфопролиферативные заболевания мы обследовали полностью. То есть при подозрении на лимфому мы проводили УЗИ-диагностику внутренних органов, проводили контрастную рентгенографию. Проводили общий и биохимический анализ крови для определения тактики лечения при консервативном и оперативном методах лечения. В случаях, когда опухоль мешала нормальному функционированию определенных органов и систем проводили паллиативную или радикальную операцию.

После удаления опухоль, а также пунктат взятый при инцизионной биопсии, направляли для проведения гистологического исследования. В нашем случае были выявлены несколько животных с лимфомами и лимфосаркомами.

При проведении рентгенографии выявлялись увеличения селезенки (подтвеждалось при УЗИ-диагностике), признаки отека легкого, увеличение лимфатических узлов грудной полости.

При проведении общеклинического анализа крови выявляли: небольшой лейкоцитоз, нейтрофилию, редко наблюдалась эозинофилия. При исследовании биохимического состава крови наблюдали признаки патологии печени – повышение уровня АсАТ и АлАТ, билирубина, а также повышение уровня мочевины и креатинина, что свидетельствует о патологии со стороны почек и мочевыводящих путей.

При проведении исследований нами были выявлены следующие виды лимфом: вторичная лимфома кожи у шарпея. Кот с лимфомой стенки желудка был прооперирован – удален пилорический отдел, так как вызывал непроходимость пищевых масс из желудка в кишечник. Собака с лимфомой слепого отростка была прооперирована – удалена опухоль вместе со слепым отростком, так как вызывала непроходимость пищевых масс из желудка в кишечник.

Кот с лимфомой почек, с поражениями лимфатических узлов – для подтверждения диагноза был взят пунктат из лимфматического узла.

Собака с поражениями системы крови – наблюдались отеки в области головы с увеличением подчелюстных лимфатических узлов. При гистоисследовании пунктата из лимфоузла и мазка крови выявлены признаки лимфомы.

Собака с опухолью в параанальной области (в процесс были вовлечены 1-2 хвостовые позвонки) – при гистоисследовании лимфматического узла выявлена лимфома, но сама опухоль дала гистокартину вторичной липосаркомы с полным расплавлением 2 хвостовых позвонков.

Также были выявлены 2 кошки и 3 собаки с признаками отека легких и асцитом, у этих животных также были выявлены изменения со стороны системы крови, наблюдалась нейтрофилия, но за счет выраженной лимфопении и уменьшения количества общего белка. На рентгенограммах у данных животных наблюдались признаки увеличения лимфоузлов грудной полости и спленомегалия. Эти животные, учитывая тяжесть общего состояния, лечению не подвергались.

Выводы

У мелких домашних животных чаще регистрируются опухоли молочных желез, опухоли кожи и половых органов.

Практически при всех злокачественных опухолях регистрируются метастазы в легких и регионарных лимфатических узлах.

Лимфомы органов брюшной полости у животных выявлялись при проведении лапаратомии, чаще всего при постановке диагноза «непроходимость ЖКТ», а также при проведении контрастной рентгенографии.

Литература

1. Черенков, В.Г. Онкология [Текст]: учеб. пособие / под общ. ред. В.Р. Вебера; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2010. – 323 с.
2. Мазуров, В.И. Практическая онкология [Текст] / В.И. Мазуров, Ю.А. Криволапов. – Санкт-петербургская медицинская академия последипломного образования, Т. 5. – № 3. – 2010.

3. Киселев, А.В. Неходжкинские лимфомы [Текст] / А.В. Киселев, Л.А. Махонова, И.С. Петерсон // Злокачественные образования кроветворной и лимфоидной ткани. – М.: «Медицина», 2001.
4. Налетова, Н.А. Патологическая физиология и патологическая анатомия животных [Текст] / Н.А. Налетова. – М., 2002. – 120 с.

УДК 639.371.54:[636:611.018.6]

ОСОБЕННОСТИ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ ЛЕЩА *ABRAMIS BRAMA* РЫБИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Младший научный сотрудник А.А. Паюта,
к.б.н., доцент Е.А. Флёрова
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: лещ *Abramis brama,* показатели обмена веществ, мышечная ткань, Рыбинское водохранилище.

В мышечной ткани леща Рыбинского водохранилища содержится воды 78,8%, сухого вещества – 21,2%, белков – 17,1%, жира – 1,5%, минеральных веществ – 1,2%, БЭВ – 1,4%. Показано, что изменения данных компонентов у самок и самцов несущественны. В диапазоне с 5 до 10 лет происходит уменьшение количества воды, увеличение сухого вещества, жира и золы. За данный возрастной период наблюдается синусоидное накопление белка. Углеводы в мышечной ткани рыб с возрастом накапливаются неравномерно.

CHEMICAL COMPOSITION OF MUSCLE TISSUE BREAM *ABRAMIS BRAMA* RYBINSK RESERVOIR

Research Assistant A.A. Payuta,
Candidate of Biological Sciences, Docent E.A. Flerova
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Keywords: bream *Abramis brama*, metabolic parameters, muscle tissue, Rybinsk reservoir.

The muscle tissue of bream in the Rybinsk reservoir contained 78,8% water, 21,2% of dry matter, protein – 17,1%, fat – 1,5%, mineral products – 1,2%, NFE – 1,4%. It was shown that changes in these components in males and females are not significant. In the range from 5 to 10 years, the amount of water decreases, increasing the dry matter content, fat and ash. During this age period is the accumulation of protein sine wave. Carbohydrates in the fish muscle with age accumulate unevenly.

Рыбинское водохранилище является одним из крупнейших искусственных водоемов России, расположенный в Ярославской, Тверской и Вологодской

областях. Водоем имеет высокое рыбопромысловое значение, при этом наиболее многочисленным из промысловых видов рыб в водохранилище является лещ. Стоит отметить, что на рыбном населении отражается воздействие продуктов антропогенного загрязнения водохранилища, которые осаждаются в грунтах. Лещ является бентофагом, поэтому загрязняющие вещества, попадая в его организм с объектами питания и донными отложениями, аккумулируются и изменяют обмен веществ [7]. Кроме того, химический состав гидробионтов зависит не только от места обитания, но и от биологических особенностей особей, кормовой базы [1, 2, 4, 5]. Таким образом, изучение показателей обмена веществ леща – типичного представителя ихтиофауны Рыбинского водохранилища – имеет теоретическую и практическую значимость.

Целью нашей работы является изучение особенностей химического состава мышечной ткани лещей Рыбинского водохранилища.

Материалы и методы

Исследования проводились на лещах, выловленных в конце сентября – начале октября 2013 года с помощью трала научно-исследовательского судна «Академик Топчиев». Рыба отбиралась со стандартных станций траления Рыбинского водохранилища (рисунок 1).

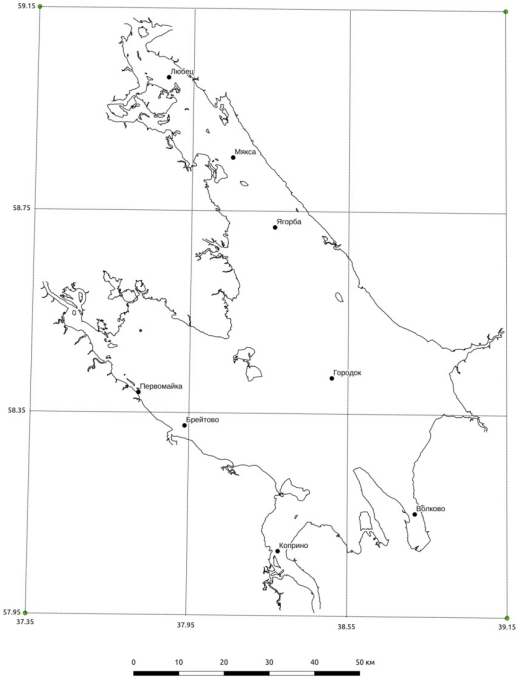


Рисунок 1 – Карта-схема Рыбинского водохранилища

Для проведения исследований мышечная ткань отбиралась от 80 половозрелых, примерно одноразмерных особей леща. Самцы леща имели среднюю длину 35,17 ± 0,47 см, массу – 750,67 ± 29,99 г; средняя длина самок составила 34,41 ± 0,66 см, масса – 733,86 ± 35,90 г.

После поимки рыба доставлялась в лабораторию судна в контейнерах с речной водой. В лаборатории производился биологический анализ лещей: определяли длину, массу тела, массу порки, зрелость гонад. После проведения химического анализа на хладагенте у лещей вдоль позвоночника иссекалась мышечная ткань, определялась масса навесок и пробы замораживались. Образцы хранились при температуре -8°С до проведения анализов.

В НИЛ мониторинга и контроля качества ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА определялся химический состав мышечной ткани леща: количество воды, сухого вещества, жира, белка, золы, безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ).

Количество воды и сухого вещества определялось с помощью двухступенчатого метода определения влаги. Для определения белка использовался метод Кьельдаля. Количество жира определялось в аппарате Сокслета по методу обезжиренного остатка, экстрагируя пробу петролейным эфиром. Минеральные вещества устанавливались гравиметрическим методом сжигания навески в муфельной печи при температуре 550°С до белого цвета золы. Количество БЭВ вычислялось по разнице между 100% и суммой процентов общей воды, сырого протеина, сырого жира, золы [8].

Данные статистической обработки обрабатывались с помощью программы Excel 2007.

Результаты исследований

В результате химического анализа мышечной ткани лещей выявлено, что количество воды составляет 78,8%, сухого вещества – 21,2%, в том числе белка – 17,1%, жира – 1,5%, БЭВ – 1,4%, минеральных веществ – 1,2%.

Химический состав мышечной ткани у групп лещей, отличающихся по полу, оказался близок (таблица 1).

Таблица 1 – Химический состав мышечной ткани групп лещей, отличающихся по полу

Половозрастная группа	Химический состав мышечной ткани, %					
	Общая вода	Сухое вещество	Белок	Жир	Минеральные вещества	БЭВ
Самцы	78,7 ± 0,21	21,3 ± 0,21	17,15 ± 0,27	1,52 ± 0,08	1,16 ± 0,06	1,52 ± 0,20
Самки	79,0 ± 0,22	21,0 ± 0,22	17,09 ± 0,16	1,48 ± 0,12	1,26 ± 0,07	1,21 ± 0,12

Количество общей воды в мышцах самок превышает показатель у самцов на 0,3%, соответственно самцы содержат сухого вещества больше, чем особи женского пола. Количество белка и жира у сравниваемых групп отличается лишь на сотые доли, тем не менее содержание данных веществ в мышечной

ткани самок меньше, чем у самцов. Минеральных веществ в мышцах самок леща Рыбинского водохранилища на 0,1% больше, чем у самцов, а БЭВ на 0,31% меньше.

В большей степени выражены возрастные изменения в содержании показателей обмена веществ в мышечной ткани лещей Рыбинского водохранилища (таблица 2).

Таблица 2 – Химический состав мышечной ткани групп лещей, отличающихся по возрасту

Возраст особей	Химический состав мышечной ткани, %					
	Общая вода	Сухое вещество	Белок	Жир	Минеральные вещества	БЭВ
5+	79,24 ± 0,91	20,76 ± 0,91	17,76 ± 0,38	0,87± 0,25	0,97 ± 0,01	1,17 ± 1,03
6+	79,95 ± 0,18	20,05 ± 0,18	16,96 ± 0,39	0,80 ± 0,17	1,02 ± 0,03	1,28 ± 0,33
7+	78,99 ± 0,54	21,01 ± 0,54	17,10 ± 0,46	1,18 ± 0,12	1,06 ± 0,09	1,67 ± 0,42
8+	78,63 ± 0,28	21,37 ± 0,28	17,45 ± 0,33	1,35 ± 0,10	1,17 ± 0,09	1,39 ± 0,21
9+	78,35 ± 0,27	21,65 ± 0,27	17,52 ± 0,28	1,65 ± 0,11	1,40 ± 0,09	1,08 ± 0,22
10+	78,73 ± 0,25	21,27 ± 0,25	16,77 ± 0,31	1,83 ± 0,18	1,18 ± 0,08	1,50 ± 0,08
11+	80,54 ± 0,92	19,46 ± 0,92	15,12 ± 0,55	1,31 ± 0,18	0,89 ± 0,12	2,14 ± 0,59

Наименьшее значение количества общей воды выявлено у девятилетних особей и составляет 78,35%, с возраста 10+ содержание общей воды начинает увеличиваться и достигает максимума в одиннадцатилетнем возрасте. Количество сухого вещества до возраста 10+ увеличивается, а после наблюдается его снижение.

С возрастом наблюдается последовательное увеличение и снижение количества белка, при этом максимальное значение показателя выявлено в возрасте 5+, минимальное – в 11+. В литературе упоминается, что у некоторых видов рыб, имеющих короткую и среднюю продолжительность жизни, белковый обмен идет по параболе или прямой [3, 9].

Ранее было выявлено, что с возрастом у лещей наблюдается увеличение содержания жира в мышечной ткани [6]. Наши исследования показали, что с возраста 6+ до 10+ количество жира увеличивается, но в возрасте 11+ наблюдается уменьшение данного показателя с 1,83% до 1,31%.

До возраста 10+ в мышечной ткани леща Рыбинского водохранилища наблюдается увеличение минеральных веществ, но в 11 лет происходит резкое снижение данного показателя до 0,89%.

Расчет содержания БЭВ не показал зависимость данной величины от возраста рыбы.

Таким образом, обобщив результаты исследований, можно сделать следующие выводы:

1. В мышечной ткани леща Рыбинского водохранилища наибольшего количества достигает общая вода. Показатели обмена веществ уменьшаются в ряду: сухое вещество – белок – жир – БЭВ – минеральные вещества.

2. Показатели обмена веществ в мышцах лещей Рыбинского водохранилища, отличающихся по полу, оказались близки.

3. В диапазоне с 5 до 10 лет наблюдается уменьшение количества воды, смена периодов увеличения и снижения белка, увеличение сухого вещества, жира и минеральных веществ. Углеводы, входящие в состав БЭВ, накапливаются неравномерно. У лещей возраста 11+ наблюдается резкое снижение минеральных веществ.

Литература

1. Костылева, А.А. Особенности химического состава мышечной ткани леща Abramis brama Горьковского водохранилища [Текст] / А.А. Костылева, Е.А. Флёрова // Вопросы рыболовства. – 2015. – Том 16. – № 4. – С. 412-418.
2. Кулаченко, В.П. Физиологическое состояние и сохранность сеголетков карпа при содержании зимой в аквариумах [Текст] / В.П. Кулаченко, И.В. Кулаченко, Р.А. Исаев и др. // Рыбное хозяйство. – 2013. – № 6. – С. 89–92.
3. Курант, В.З. Содержание белков и нуклеиновых кислот в тканях некоторых пресноводных рыб и их зависимость от возраста и сезона [Текст]: автореф. дис. ... канд. биол. наук. / В.З. Курант. – Тернополь: Украинский научно-исследовательский институт физиологии и биохимии сельскохозяйственных животных, 1984. – 23 с.
4. Мирошниченко, Д.А. Особенности накопления продуктов обмена веществ радужной форели *Oncorhynchus mykiss* породы Дональдсон в условиях аквакультуры Южного Вьетнама [Текст] / Д.А. Мирошниченко // Сборник науч. тр. по матер II Междунар. научно-практ. конф. «Повышение уровня и качества биогенного потенциала в животноводстве». – Ярославль: Изд-во ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2016. – С. 66-70.
5. Мирошниченко, Д.А. Сравнительная характеристика показателей обмена веществ представителей *Clarias batrachus*, обитающих в естественных и искусственных условиях [Текст] / Д.А. Мирошниченко, Е.А. Флёрова // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2016. – № 1(9). – С. 110-114.
6. Никольский, Г.В. Экология рыб [Текст] / Г.В. Никольский. – М.: Высшая школа. – 1963. – 368 с.
7. Паюта, А.А. Анализ показателей обмена веществ карповых рыб, как одного из способов оценки загрязнений водных экосистем [Текст] / А.А. Паюта // Сетевой журнал ОрелГАУ. – 2016. – № 2 (7). – С. 22-28.
8. Флёрова, Е.А. Физиолого-биохимические методы исследования рыб [Текст] / Е.А. Флёрова. – Ярославль: Изд-во ФГБОУ ВПО Ярославская ГСХА, 2014. – 40 с.
9. Шульман, Г.Е. Физиолого-биохимические особенности годовых циклов рыб [Текст] / Г.Е. Шульман. – М.: Пищевая промышленность, 1972. – 368 с.

УДК 636.2.082:575.22(470.316)

ГЕНОТИПИРОВАНИЕ КАК МЕТОД СЕЛЕКЦИОННО-ПЛЕМЕННОЙ РАБОТЫ В СТАДЕ АО ПЛЕМЗАВОД «ЯРОСЛАВКА»

Аспирант С.С. Петухов; д.с.-х.н., профессор Р.В. Тамарова
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия),
к.б.н., с.н.с. Я.А. Хабибрахманова; к.б.н., с.н.с. И.Ю. Павлова
(ФГБНУ ВНИИплем, Лесные Поляны, Россия)

Ключевые слова: генотипирование, ДНК-тестирование, генетические маркеры, аллельные варианты, метод ПЦР-ПДРФ.

В данной статье мы приводим результаты ДНК-тестирования коров ярославской породы и голштино-ярославских помесей. Полученные данные необходимы для проведения селекционно-племенной работы в хозяйстве АО Племзавод «Ярославка».

GEOTHERMANIA AS A METHOD OF SELECTION AND BREEDING WORK IN THE HERD PLEMZAVOD «YAROSLAVKA»

Postgraduate student S.S. Petukhov,
Doctor of Agricultural Sciences, Professor R.V. Tamarova
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia),
Candidate of Biological Sciences, Senior Research Ya.A. Habibrahmanova,
Candidate of Biological Sciences, Senior Research I.Yu. Pavlova
(Russian Institute of Animal Breeding, Lesnye Polyany, Russia)

Keywords: genotyping, DNA-testing, genetic markers, allelic variants, PCR-RFLP.

In this article we present the results of the DNA testing of the cows of the Yaroslavl breed and Holstein-Yaroslavl hybrids. The data obtained required to conduct the breeding work in the farm Plemzavod «Yaroslavka».

В последние годы интенсивно ведутся исследования по использованию групп крови для раннего прогнозирования продуктивности животных с помощью маркерной селекции. ДНК-маркеры или молекулярно-генетические маркеры, полиморфный признак, выявляемый методами молекулярной биологии на уровне нуклеотидной последовательности ДНК, для определенного гена или для любого другого участка хромосомы при сравнении различных генотипов, особей, пород, сортов, линий.

В научной литературе накопился большой массив данных об эффективности использования молекулярно-генетических маркеров как на уровне белков, так и ДНК, РНК, для решения многих задач генетики, селекции, сохране-

ния биоразнообразия, изучения механизмов эволюции, картирования хромосом, а также для семеноводства и племенного дела.

Метод ДНК-тестирования с применением генетических маркеров, используемых для повышения жира и белка в молоке, позволяет достигнуть результатов значительно раньше, чем классические методы отбора и подбора, которые занимают несколько лет.

Современные молекулярно-биологические методы позволяют по образцу ДНК, выделенной от животного, установить генотип по тому или иному локусу – области локализации определенного генетического элемента на хромосоме, и, следовательно, прогнозировать развитие определенных признаков [1].

В связи с большими закупками маточного поголовья импортного скота (с 2006 по 2016 года они составили 22099 голов, из них 50% голштинской породы с содержанием белка в молоке до 3%) и скрещиванием голштинских быков с коровами ярославской породы показатели удоя в Ярославской области значительно повысились.

Породной особенностью ярославского скота является большее, чем у других пород, содержание жира и белка в молоке. Однако эти показатели отрицательно коррелируют с удоем. И с ростом удоев они снижаются. В частности, МДБ с 2003 года по 2015 год уменьшилась с 3,31% до 3,27%, а удой за этот период увеличился с 4709 кг до 6352 кг [2].

Для белковомолочности основным генетическим маркером является κ-казеин, а также связанные с ним β-лактоглобулин и β-казеин. Эти белки имеют большое значение в жизни человека.

К-казеин один из наиболее ценных белков, в состав которых входит полный набор незаменимых аминокислот, пищевой кальций и фосфор. Также он является единственным белком молока, который обладает способностью свертываться под дейсвием сычужного фермента. β-лактоглобулин обладает антибиотическими свойствами и является фракцией сывороточных белков, в которую входят антитела. По β-казеину на данный момент проведено очень мало исследований, но тем не менее в некоторых работах он упоминается как белок, обладающий гипоаллергенными свойствами.

Начало ДНК-исследований в этом хозяйстве положено в 2013 году, но они были фрагментарные, т.к. было исследовано всего 22 коровы.

Научная новизна наших исследований заключается в изучении наследуемости признаков белковомолочности скота ярославской породы от матерей и отцов с использованием генетических маркеров, ДНК-тестирования потомства (дочерей и внучек).

Цель и задачи исследования

Цель данной работы:

- провести более глубокое изучение маточного поголовья по белковомолочности и установить частоту встречаемости генотипов κ-казеина, β-лактоглобулина и β-казеина.

Задачи:

- провести отбор коров для ДНК-тестирования с учетом родственных связей в парах мать-дочь для расчета наследуемости в дальнейшей работе;
- провести взятие проб крови коров для ДНК-тестирования;
- провести анализ в ДНК-лаборатории ВНИИплем полиморфизма белков крови, выявить наличие генов к-казеина, β-лактоглобулина и β-казеина, как генетических маркеров белковомолочности, установить частоту встречаемости аллельных вариантов.

Материалы и методика исследований

Материалом для наших исследований являлись коровы стада АО Племзавод «Ярославка» в количестве 65 голов, в том числе 54 чистопородных ярославских и 11 голштино-ярославских помесей с кровностью по голштину 75-87,5%. Также мы использовали карточки племенных коров формы 2-мол и методические материалы [3, 4, 5].

ДНК-исследования проводились с использованием метода ПЦР-ПДРФ под руководством опытных специалистов ДНК-лаборатории ВНИИплем.

Суть метода ПЦР состоит в многократном увеличении количества исследуемых последовательностей ДНК при использовании фермента полимеразы. Полимераза копирует участок последовательности ДНК между двумя короткими последовательностями, которые называют праймерами.

ПДРФ – один из ранних методов, основанный на применении особых ферментов – рестриктаз. Рестриктазы разрезают нить молекулы ДНК в определенных местах, распознавая последовательности нуклеотидов. Если в какой-то молекуле ДНК в результате мутаций меняется состав нуклеотидов, то рестриктазы не могут разрезать эту часть молекулы. После обработки образца ДНК ферментами определяют длину получившихся фрагментов ДНК. В зависимости от наличия тех или иных мутаций фрагменты будут иметь разную длину.

Результаты исследований

В данной работе мы приводим результаты ДНК-тестирования коров стада АО Племзавод «Ярославка».

Распределение коров по генотипам к-казеина с учетом наличия других генетических маркеров представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Частота встречаемости разных генотипов у чистопородных ярославских коров

Генотип	к-CSN (n = 51), гол.; %	β-LGB (n = 53), гол.; %	β-CSN (n = 50), гол.; %
AA	17; 33,3	0	32; 64
AB	27; 55	31; 58,5	18; 36
BB	7; 13,7	22; 41,5	0

Из таблицы 1 видим, что наиболее часто встречается генотип AB к-казеина (гетерозиготный вариант). В-аллель является маркером повышенного содержа-

ния белка и улучшенных технологических качеств молока. Частота гомозиготного генотипа ВВ – 13,7%, что тоже важно для селекции по белковомолочности.

Таблица 2 – Частота встречаемости разных генотипов у голштинизированных коров ярославской породы

Генотип	к-CSN (n = 11), гол.; %	β-LGB (n = 11), гол.; %	β-CSN (n = 11), гол.; %
АА	7; 63	0	7; 70
АВ	4; 37	8; 27	3; 30
ВВ	0	3; 73	0

Из таблицы 2 видно, что у голштинизированных коров ярославской породы (с долей крови голштинов 75-87,5%) ситуация почти обратная: основной вариант по к-казеину – АА (63%), АВ – 37%, гомозиготный вариант ВВ – отсутствует. Следовательно, высококровные по голштину ярославские коровы по распределению генотипов приближаются к голштинской породе, а значит, и по белковомолочности и технологическим свойствам молока.

Выводы

Исследования показали, что наши данные согласуются с данными других исследователей по частоте встречаемости аллелей А и В генотипов к-казеина у ярославских чистопородных коров и голштинизированных с высокой долей крови голштинов. Данные о молочной продуктивности коров разных генотипов будут проанализированы позже, так как законченную лактацию имеют лишь 44 из 54 голов ярославской породы, остальные еще лактируют в стаде.

Наследуемость признаков молочной продуктивности также будет определена по всем законченным лактациям подконтрольных коров.

Литература

1. Петухов, С.С. Биологическая сущность метода ДНК-тестирования для выявления генетических маркеров продуктивных качеств молочного скота [Текст] / С.С. Петухов // Сборник научных трудов по материалам девятнадцатой международной научно-практической конференции «Иновационные направления развития АПК и повышение конкурентоспособности предприятий, отраслей и комплексов – вклад молодых ученых». – Ярославль: Изд-во ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», 2016. – 290 с.
2. Данные бонитировки по 28 племенным хозяйствам с 2003 года по 2015 год.
3. Данные бонитировки АО Племзавод «Ярославка» за 2015 год.
4. Тамарова, Р.В. Организация селекционно-племенной работы со стадом молочного скота [Текст]: учебное пособие / Р.В. Тамарова. – Ярославль: Изд-во ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», 2005. – С. 23-26.
5. Калашникова, Л.А. Рекомендации по геномной оценке крупного рогатого скота [Текст] / Л.А. Калашникова, Я.А. Хабибрахманова, И.Ю. Павлова, Т.Б. Ганченкова. – Лесные Поляны, Московская обл.: Изд-во ФГБНУ ВНИИплем, 2015. – С. 9-12.

УДК 636.92: [636:612.8]

ОСОБЕННОСТИ ПОВЕДЕНИЯ ДЕКОРАТИВНЫХ КРОЛИКОВ ПЕРВЫХ ДВУХ МЕСЯЦЕВ ЖИЗНИ

Аспирант Е.Г. Пузина
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: кролиководство, сукрольность, материнское поведение, агрессия, каннибализм, манипуляционная активность, онтогенез, формы манипулирования.

В статье анализируются особенности материнско-детского поведения декоративных кроликов, а также исследуется манипуляционная активность в онтогенезе у декоративных кроликов.

CONDUCTS FEATURES OF DECORATIVE RABBIT FIRST TWO MONTHS OF LIFE

Postgraduate student E.G. Puzina
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Keywords: rabbit, sukrolnost, maternal behavior, aggression, cannibalism, handling activity, ontogeny, forms of manipulation.

This paper analyzes the characteristics of the mother-child behavior decorative rabbits, as well as investigate the handling activity in ontogenesis of ornamental rabbits.

Сегодня, помимо промышленных пород, используемых для получения мяса и шкурок, все большую популярность завоевывают декоративные кролики, удобные для содержания в квартирах и домах в качестве милых домашних питомцев. Многие семьи для того, чтобы доставить удовольствие своему ребенку, решаются завести необычное животное. В последнее время стало модным и даже престижным завести декоративного кролика. По законам рыночной экономики там, где есть спрос, появляется и предложение, то есть заводчики и питомники декоративных кроликов. При разведении декоративных кроликов особое внимание необходимо уделять подбору крольчих, от которых в дальнейшем будет планироваться потомство, поскольку именно от их материнского поведения во многом зависит выживаемость и здоровье крольчат.

Методика

Объектами исследования являлись две крольчихи, одна – декоративная, повторнородящая, возраст – 2 года, другая – вислоухая карликовая, первородящая, возраст – 11 месяцев, и крольчата, в период с момента рождения до дос-

тижения возраста двух месяцев. Крольчихи были покрыты в один день. Контрольное покрытие производилось через 3 дня. Оно показало, что обе самки беременны.

В ходе исследования вели круглосуточное наблюдение за гнездом. Период общения крольчат с матерью записывали на видеокамеру Samsung Galaxy Note II GT-N7100, число пикселей на дюйм (PPI) – 265. При анализе видеозаписей фиксировалось время, затраченное на А – манипуляции, выполняемые ротовым аппаратом и всей головой без участия передних конечностей; Б – манипуляции, выполняемые передними конечностями совместно с ротовым аппаратом; В – манипуляции, выполняемые только обеими передними конечностями; Г – манипуляции, выполняемые только одной передней конечностью.

Результаты

В приведенной ниже таблице сравниваются следующие параметры: продолжительность сукрольности, факт построения крольчихой гнезда, факт выдергивания пуха для гнезда и укрытия новорожденных крольчат, количество рожденных крольчат, количество выживших крольчат.

Таблица 1 – Подготовка крольчих к окролу и их воспроизводительные качества

Порода крольчихи	Сукрольность	Гнездо	Пух	Кол-во крольчат	Выживших
Декоративная	31 день	да, 48 часов	да	5	4
Карликовая вислоухая	29 дней	нет	нет	8	0

Как мы видим, продолжительность сукрольности оказалась разной. Разница составила два дня, и это, к сожалению, имело фатальное значение для рожденных у вислоухой самки крольчат. Если бы роды состоялись в один день, можно было бы подложить новорожденных крольчат от вислоухой, «неадекватной» самки к декоративной, и тем самым сохранить им жизнь.

Условия содержания обеих крольчих были одинаковыми (таблица 2).

Таблица 2 – Условия содержания крольчих

Факторы	Значения
Температура воздуха, °С	18
Питание	комбикорм + сено + сочные корма
Размер клетки, см	50 × 80
Наличие убежища	да
Освещение	естественное

Мы считаем важным отметить разницу характера крольчих, проявленную в дородовый период по отношению к человеку. Декоративная – спокойная, любопытная, контактная, ориентированная на человека, проявляющая недовольство слабым рычанием в случае необходимости. Вислоухая – тревожная, избегающая общения, агрессивно защищающая свою территорию (клетку, миску), неоднократно нападала на человека во время кормления, чистки клетки. В пер-

вый час после родов она отгрызла конечности шестерым новорожденным крольчатам, оставшихся двух не стала кормить, они тоже вскоре погибли.

Таким образом, мы убедились, что существует прямая зависимость дородового и послеродового поведения крольчихи. Одним из факторов выживаемости крольчат является качество построенного гнезда, которое в определенной степени зависит от материнского опыта самки. Чем раньше по времени перед родами построено гнездо и чем выше его качество, тем выше процент выживших и накормленных молоком крольчат в первый день после родов и тем ниже процент травмированных детенышей и каннибализм, причины которого до конца не выяснены.

В следующей таблице приведены полученные нами показатели развития крольчат в первые две недели жизни.

Таблица 3 – Показатели развития крольчат в первые две недели жизни

Показатели	Значения
Кормление (до выхода из гнезда)	раз в сутки, 5-7 мин
Кормление (после выхода из гнезда)	6-7 раз в сутки, 7-9 мин
Вышли из гнезда	7-е сутки
Открыли глаза	9-10-е сутки
Открыли уши	9-10-е сутки
Самостоятельно ели из общей кормушки	11-е сутки

В обоих случаях роды произошли утром. Продолжались 10-15 минут. Родившиеся крольчата были очень активны и сразу начинали искать материнские соски. После родов мать уделяла крольчатам немного внимания. Долгое время считалось, что крольчихи кормят детенышей 1 раз в сутки [2, 4]. Мы же наблюдали, что при клеточном содержании крольчихи могут кормить детенышей чаще, чем 1 раз в сутки. Однако это может быть результатом клеточного содержания.

Крольчата активно «готовились» к моменту кормления. Примерно за 1 час до прихода матери в гнездо их активность возрастала, увеличивалась реакция на вибрацию и тактильные стимулы, они пытались выбраться из-под гнездового материала. Войдя в гнездо, самка принимала характерную для кормления позу, неподвижно стояла, чуть приподнявшись, над крольчатами и разрешала им сосать, но никак им не помогала. Аналогичное поведение характерно для сельскохозяйственных кроликов [1, 2, 4].

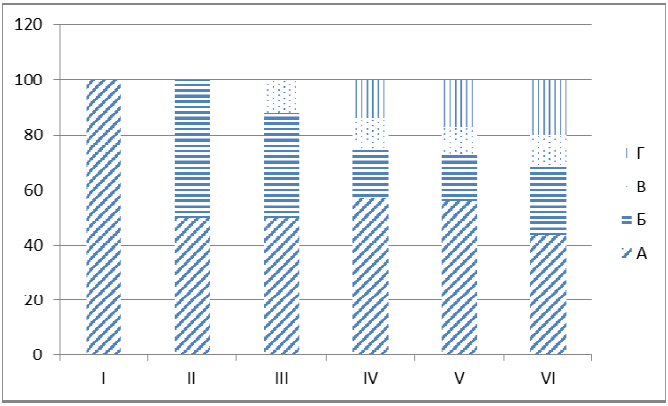
Редкое кормление возможно благодаря тому, что содержание жиров в молоке кроликов составляет 15%. Для сравнения приведем данные для коров, жирность молока которых 3-7% и свиней – 6-8% [1]. Быстрый поиск соска осуществляется крольчатами в результате стереотипного поведения. Они быстро «тыкают» мордочкой в брюхо матери до тех пор, пока не находят сосок. Интересная особенность заключается в том, что, присосавшись к одному соску, крольчата затем бросают его и начинают поиск нового, это сокращает и без того короткое время сосания примерно до 110 с за одно кормление. Обонятельные сигналы, исходящие от брюшка матери, воспринимаются основной обоня-

тельной системой крольчат и вызывают специфическое поведение поиска соска даже у новорожденных, ранее не сосавших крольчат. Феромон содержится в молоке крольчих, а его выделение находится под гормональным контролем. Крольчата крайне чувствительны к феромону, показано, что даже разведенное в 10 000 раз молоко крольчихи вызывает у них поведение поиска соска и попытки прикрепится к соску в гораздо большей степени, чем молоко коровы и другие одоранты [1]. Феромон видоспецифичен и отсутствует в молоке других видов животных.

Согласно статье Е.В. Котенковой «Влияние матери на рост и развитие кроликов на разных стадиях онтогенеза» [1], покидая гнездо после кормления, дикие крольчихи закапывают вход в нору и оставляют рядом мочевые метки и помет. В условиях клеточного содержания крольчихи строят гнездо в специальном ящике, поэтому не могут закрывать вход в искусственную нору. Однако у декоративных кроликов мы наблюдали попытки закапывания, закрывания входа в нору. Очевидно, что таким образом закапывание входа сохраняется как часть репертуара материнского поведения, характерного и для диких, и для сельскохозяйственных, и для декоративных кроликов.

До выхода из гнезда вся манипуляционная активность крольчонка сводится всего лишь к нескольким действиям, причем манипуляции, производимые двумя передними конечностями (без участия челюстного аппарата), представлены только одной, наиболее примитивной формой, и еще полностью отсутствуют действия, производимые лишь одной передней лапой. Первые действия игрового типа появляются только после прозревания. Под манипулированием, манипуляционной активностью мы понимаем активное обращение с различными предметами при преимущественном участии передних, реже – задних конечностей, а также ротового аппарата. Манипулирование проявляется прежде всего в пищедобывательной и гнездостроительной активности животных. Когда же после открывания глаз и последующего вскоре за этим выхода из гнезда детеныш начинает играть (в возрасте 13-14 суток), то это приводит к подлинному скачку в развитии моторной сферы, причем резко увеличивается как число форм манипулирования, так и число объектов манипулирования. Появляются «игрушки» – объекты игры. Новые действия детеныша уже не связаны с сосанием, и их отличительная черта состоит в большой общей подвижности молодого животного. Крольчата трогают, грызут, лижут, «пробуют на зуб» все, что им попадается, прыгают, заигрывая друг с другом, роют. Типичными и часто выполняемыми формами игрового обращения с предметами являются также поддевание объекта носом (часто с последующим подбрасыванием), удерживание объекта частично или целиком навесу в зубах (в первом случае объект опирается одним концом на субстрат), придерживание объекта ртом или носом на вытянутых вперед передних конечностях, которые неподвижно лежат на субстрате (объект при этом покоится на них, как на подставке), подгребание объекта передними лапами к себе. В других случаях объект прижимается конечностями к субстрату и одновременно часть объекта оттягивается вверх или в сторону зубами. Часто производятся роющие движения и др.

Впервые появляются манипуляции, выполняемые лишь одной передней конечностью. Это прикасание, поглаживание, придавливание объектов одной кистью, прикасание к объектам краем кисти с отводящими или приводящими движениями конечности, притягивание объектов лапой с их защемлением согнутыми пальцами или зацеплением их за края когтями.



I – от рождения до 2 часов; II – от 2 часов до 2 суток; III – от 2 суток до прозревания (у лисят до 12 суток, у крольчат до 10); IV – от прозрения до 2 месяцев; V – от 2 до 3 месяцев; VI – взрослое состояние. А – манипуляции, выполняемые ротовым аппаратом и всей головой без участия передних конечностей; Б – манипуляции, выполняемые передними конечностями совместно с ротовым аппаратом; В – манипуляции, выполняемые только обеими передними конечностями; Г – манипуляции, выполняемые только одной передней конечностью. По оси ординат – проценты.

Рисунок 1 – Развитие манипуляционной активности в онтогенезе у кролика

Как мы видим, в ювенильном периоде онтогенеза у декоративного кролика происходит существенное обогащение двигательной активности молодого животного. При этом, однако, новые формы манипулирования строятся преимущественно на основе первоначальных, доигровых форм и представляют собой лишь модификацию первичных форм деятельности на большом числе новых, разнокачественных объектов [3]. Другими словами, качественные изменения в поведении детеныша, сопряженные с началом игровой активности, являются результатом развития доигровых форм манипулирования, созревания моторных и сенсорных компонентов этого первичного манипулирования.

Так, например, у крольчонка возможность взять разные небольшие предметы ртом заранее дана предшествующим хватанием соска, возможность трепания (резкими движениями головы из стороны в сторону) – расталкиванием головой собратьев, приминания и перемещения «игрушек» к субстрату и по нему – соответствующими движениями головой и конечностями в области соска. Хотя кролик не хищник, и у него нет надобности хватать и трепать жертву,

своих собратьев он также расталкивает у миски резкими движениями головы из стороны в сторону. Даже такие сравнительно сложные формы игрового обращения с предметами, как их обкусывание с одновременным удерживанием передними конечностями на субстрате или удерживание объекта во рту с одновременным его подталкиванием передними конечностями (лежа на животе или боку), можно без труда вывести из таких первичных пищевых движений, как поиск соска, его захватывание и сосание с одновременным упором в живот матери [2]. Из этих двигательных элементов вырастает и отбрасывание или подбрасывание схваченного предмета в сторону или вверх и т. д.

В целом мы находим во всех игровых действиях (включая и вновь появившиеся действия одной конечностью) проявления расширения и усиления первичных дополнительных функций ротового аппарата и передних конечностей, что стало возможным в результате физического развития детеныша, позволяющего ему вступить в более разнообразные отношения с окружающим миром. Таким образом, по отношению к предыгровым манипуляциям игры молодых животных с предметами представляют собой новые формы манипулирования, которые, однако, состоят из прежних, но функционально усиленных и расширенных моторных элементов. Поэтому игру молодых животных и необходимо признать развивающейся деятельностью.

Итак, мы видим, что поведение декоративных кроликов, как и кроликов диких, а также сельскохозяйственных, определяется, с одной стороны, инстинктами, с другой – индивидуальным опытом. При создании питомника декоративных кроликов необходимо тщательно подбирать производителей, особенно крольчиху, ориентируясь при этом не только на родословную животного, но и на характер животного, и на проявления материнского поведения крольчихи.

Литература

1. Котенкова, Е.В. Влияние матери на рост и развитие кроликов на разных стадиях онтогенеза [Текст] / Е.В. Котенкова, Е.В. Федосов, Н.А. Ушакова // Успехи современной биологии. – 2010. – Т. 130. – № 5. – С. 497-513.
2. Совершенствование двигательной активности в играх животных [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://animalkingdom.su/books/item/f00/s00/z0000069/st031.shtml (дата обращения: 20.01.2017.
3. Фабри, К.Э. Основы зоопсихологии [Текст]: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям «Психология», «Биология», «Зоология» и «Физиология». – 5-е изд. – М.: Российское психологическое общество, 2014. – 144 с.
4. Язык тела и поведения кроликов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://krolikdoma.com/povedenie/body- language/povedenie-yazyk-tela/ (дата обращения: 20.01.2017).
5. Иванов, А.А. Этология с основами зоопсихологии [Текст] / А.А. Иванов. – СПб.: Лань, 2007. – 624 с.

6. Иванов, А.А. Практикум по этологии с основами зоопсихологии [Текст] / А.А. Иванов, А.А. Ксенофонтова, О.А. Войнова. – СПб.: Лань, 2013. – 368 с.

УДК 619:544.723.21

ВЛИЯНИЕ ХВОЙНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ (ХЭД) НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ДОЙНЫХ КОРОВ

К.в.н. С.Т. Сиябеков, магистрант А. Динмуханбеткызы, магистрант А.К. Кайыпова, магистрант Т.А. Алимова, ассистент М.С. Ахметова

(НАО «КазНАУ», Алматы, Республика Казахстан)

Ключевые слова: хвойно-энергетическая добавка, корова, отел, биохимические показатели, кетоз, группа, концентрат.

Установлено, что под влиянием концентрата из хвойных растений значительно повышается уровень глюкозы и мочевины в крови дойных высокопродуктивных коров, в 3-5 раза снижается концентрация в крови кетоновых тел и билирубина.

THE INFLUENCE OF CONIFEROUS-ENERGY SUPPLEMENTS ON BLOOD BIOCHEMICAL PARAMETERS OF DAIRY COWS

Candidate of Veterinary Sciences S.T. Siyabekov, Undergraduate A. Dinmukhanbetkyzy, Undergraduate A.K. Kajypova, Undergraduate T.A. Alimova, assistant M.S. Akhmetova

(NPC «KAZNAU», Almaty, Republic of Kazakhstan)

Keywords: coniferous-energy supplement, the cow, calving, biochemical parameters, ketosis, a group, concentrate.

It is established that under the influence of concentrate from coniferous plants significantly increases the level of glucose and urea in blood ofdairy highly productive cows and 3-5 times reduces the blood concentration of ketone bodies and bilirubin.

Флора Республики Казахстан обладает богатейшими запасами растительных ресурсов, но в ветеринарной практике они используются недостаточно, что требует более углубленного изучения и внедрения в отечественную ветеринарную практику. Известно, что лекарственные растения находят широкое применение в медицинской практике для лечения профилактики различных заболеваний. Значение лекарственных препаратов растительного происхождения определяются тем, что в современном каталоге фитопрепараты составляют до 40% [1, 2, 3, 4].

На основании вышеизложенного следует сказать, что широкое применение препаратов растительного происхождения имеет особое значение для ветеринарии, поскольку такие препараты стоят гораздо дешевле синтетических, могут их с успехом заменять. Поэтому изыскание новых препаратов растительного происхождения, их изучение и внедрение в широкую ветеринарную практику в настоящее время во всем мире имеет большое научно-практическое значение, тем более богатство флоры нашей страны открывает в этом направлении широкие перспективы [5, 6, 7, 8].

В производственных условиях не всегда удается обеспечить животное кормами хорошего качества, что в свою очередь негативно отражается на лактации и состоянии здоровья животных.

Очень часто специалисты сталкиваются с такой проблемой, как кетоз. Кетоз – распространенное заболевание у высокопродуктивных животных, характеризующееся нарушением обмена веществ.

Для решения этой проблемы нами разработана хвойно-энергетическая добавка, предназначенная для восполнения недостатка энергии в рационе лактирующих коров.

Основой хвойной энергетической кормовой добавки является активный ингредиент из суммы экстрактивных веществ древесной зелени, который проявляет высокий синергетический эффект метаболизма через взаимосвязь на биохимическом уровне компонентов друг с другом. За счет включения добавки повышается аппетит животных, увеличивается количество рубцовых бактерий, способствующих предотвращению кетоза. Полнее происходит использование питательных веществ кормов, и меньше остается недоокисленных продуктов распада.

Для возможного решения вышеуказанных проблем была разработана рецептура хвойно-энергетической кормовой добавки (ХЭКД) для высокопродуктивных молочных коров. Концентрат из ХЭКД состоит из компонентов хвойных растений без использования химических примесей. Энергетическая ценность 1 кг премикса равна 2800 Ккал, или 11,9 МДж обменной энергии, обладает антикетозным и антисептическим действием, стабилизирует уровень глюкозы в крови.

ХЭКД – сыпучий порошок с хорошей смешиваемостью. Научно-производственный опыт проводился на высокопродуктивных коровах с удоем за прошлую лактацию более 6550 кг молока. Животные были разделены на две группы по 50 голов в каждой. Все коровы получали одинаковые рационы. Зимний рацион животных состоял из сена, силоса, кормовой свеклы, патоки и концентратов собственного производства. В летний период коровы находились на пастбище и в ночное время дополнительно получали вволю зеленую массу. Концентрированные корма давали из расчета 2 кг/гол. плюс 300 г/л молока. Животные 1-й группы (контроль) получали основной рацион + премикс ХЭКД (1%). В концентрированные корма коров 2-й группы (опыт) вводили премикс ХЭКД-за 4 недели до отела и в первые 8 недель после отелов в дозе 250-300 г в сутки с концентратами в зависимости от живой массы и удоев. В качестве источников

жирорастворимых витаминов коровам 2-й группы дополнительно давали витаминную смесь в дозе 0,1-0,2 кг/т концентратов. В последующую лактацию введение ХЭКД повторили.

В опыте учитывали следующие показатели: удой, жир и белок в молоке (периодически), потребление корма, состояние здоровья коров. Наблюдения за животными вели в течение 18 месяцев. Периодически анализировали образцы крови животных на биохимические показатели.

В таблице 1 приведены результаты биохимических исследований дойных коров.

Из данных таблицы видно, что уровень исследуемых биохимических показателей в опытной группе коров значительно превышает данные контрольной группы. Так, уровень глюкозы в крови в опытной группе коров 48,8%, резервная щелочность – на 67,1%, мочевина – на 43,1% превышает показатели контрольной группы коров, а напротив, концентрация общего белка относительно контрольной группы уменьшается на 19,2%, фосфора неорганического – на 17,3%, холестерина – на 25,9%. Значительно уменьшается количество кетоновых тел и билирубина соответственно в 5,12 и 2,24 раза [$^{x}P < 0,05$; $^{xx}P < 0,01$; $^{xxx}P < 0,001$].

Таблица 1 – Результаты биохимических исследований крови дойных коров

Показатель	Опытная группа	Контрольная группа
Общий белок, г%	7,8	9,3
Кальций, мг%	11,5	9,2
Фосфор неорганический, мг%	5,2	6,1
Глюкоза, мг%	52,9	25,8
Кетоновые тела, мг%	2,5	12,8
Резервная щелочность, об.%	52,5	35,2
Холестерин, ммоль/л	2,7	3,4
Билирубин, мкмоль/л	5,8	13,0
Мочевина, ммоль/л	6,5	2,8

Выводы

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о глубоком нарушении обмена веществ и функции печени у животных контрольной группы. Длительная гипогликемия способствует накоплению в крови промежуточных продуктов обмена веществ (кетоновые тела, мочевина, холестерин), развитию субклинического кетоза, метаболического ацидоза, фосфорно-кальциевого дисбаланса, поражению печени. Такие изменения в обмене веществ приводят к достоверному снижению живой массы коров в течение первых двух месяцев после отелов, их молочной продуктивности и воспроизводительной функции.

У животных, получавших ХЭКД за 2 недели до отела и в первые 3 недели после отелов двух лактаций подряд, биохимические показатели крови были в пределах физиологической нормы. Особенно следует отметить, что под влия-

нием концентрата из хвойных растений уровень глюкозы и мочевины значительно превышает показатели контрольной группы, а вместе с тем концентрации кетоновых тел и билирубина в 3-5 раз уменьшаются.

Литература

1. Коробов, А.В. Лекарственные и ядовитые растения в ветеринарии [Текст] / А.В. Коробов. – Санкт-Петербург, Москва-Краснодар, 2007. – 127 с.
2. Задорожный, И.А. Справочник по лекарственным растениям [Текст] / И.А. Задорожный, А.Г. Кошкин. – М., 1988.
3. Кукенов, М.К. Лекарственные растения Казахстана и их использование [Текст] / М.К. Кукенов, К.Д. Рахимов. – Алматы, 1996. – 149 с.
4. Рабинович, М.И. Ветеринарная фитотерапия [Текст] /М.И. Рабинович. – М.: 1998. – 174 с.
5. Ушбаев, К.У. Лечебные свойства растений Казахстана [Текст] / К.У. Ушбаев, Г.К. Никонов. – Алматы, 1994.
6. Гахниян, Р. Лечение животных травами [Текст] / Р. Гахниян, И. Асенов. – Алматы, 1988. – 174 с.
7. Тхэсоп Чхве Лекарственные растения [Текст] / перевод с корейского: В.Ч. Дмитриева, В.П. Овсяникова, Ро Чи Гына и др. – М.: Медицина, 1987. – 523 с.
8. Делла Беффа Мария Тереза Лекарственные растения [Текст]: справочник: перевод с итальянского. – М.: АСТ: Астрель, 2005. – 255 с.

УДК 616.71:636

ВЫЯВЛЕНИЕ РАСПРОСТРАНЕННОСТИ ЛАМИНИТА И ПРИЧИННО-СЛЕДСТВЕННЫЕ СВЯЗИ ЕГО ПРОЯВЛЕНИЯ

Магистрант М.В. Сытникова, магистрант А.Д. Халмурадова, магистр М.Д. Кенешбаев, магистрант С.К. Кудайберген, к.в.н. К.А.Орынханов
(НАО «КазНАУ», Алматы, Республика Казахстан)

Ключевые слова: лошади, ламинит, опорно-двигательная система, ламинитный постав, ежовое копыто.

В статье приведены данные об отсутствии влияния половозрастных факторов на появление ламинита, и о том, что основной причиной появления ламинита являются погрешности в питании, а именно переизбыток неструктурированных углеводов в рационе, а также о низкой информативности лабораторных анализов при ламинитах.

DETECTION OF PREVALENCE IN LAMINITIS AND CAUSE-EFFECT ANALYSIS IN ITS MANIFESTATION

Undergraduate M.V. Sytnikova, undergraduate A.D. Halmuradova, undergraduate S.K. Kudaibergen,
Master of Veterinary Science M.D. Keneshbayev,
Candidate of Veterinary Sciences K.A. Orynkhanov
(NPC «KAZNAU», Almaty, Republic of Kazakhstan)

Keywords: horses, laminitis, musculoskeletal system, laminitis of posts, hedgehogy hoof.

There is no data about influence of gender and age factors on emergence of a laminitis are provided in article, and that, a mistake in food, namely the surplus of unstructured carbohydrates in a diet is the main reason for emergence of a laminitis, and also about low informational content of laboratory analyses of a laminitis.

Ламинит, или *диффузный асептический пододерматит* – воспаление листочкового слоя основы кожи копыта [1], отделение копыта от лошади по причине метаболического стресса [2]. Фаундер (от англ. *founder*) – воспаление, листочкового слоя копыта, сопровождающееся дорсальной ротацией копытной кости с возможным прободением подошвы [3].

Эти традиционные определения общеприняты, однако существуют доказательства того, что они не полностью описывают воспалительные процессы, происходящие в копыте. При ламините полностью поражается весь кориум (основа кожи) и в этом случае есть предложение ввести в обиход термин «*supercoriaitis*», более точно описывающий воспаление всех слоев основы кожи [4]. Распространенность заболеваний опорно-двигательной системы у лошадей весьма велика. Так, Уолт Тэйлор, сооснователь Американской ассоциации ковалей, член Всемирной ассоциации ковалей сообщает, что «из 122 миллионов существующих в мире лошадей с клинической точки зрения здоровы не более 10%, порядка 10% (12,2 миллиона) – полностью и бесповоротно хромые. Оставшиеся 80% (97,6 миллионов) лошадей – хромые в некоторой степени и не в состоянии успешно пройти проверку здоровья» [5], и ламинит составляет большой процент от этих заболеваний.

Ламинит крайне болезнен для лошади, однако лошади как травоядные животные, до последнего скрывают симптомы боли. Грудные конечности поражаются чаще, чем задние, поскольку на них приходится большая нагрузка.

Ламинит проявляется по-разному, у него довольно обширный диапазон клинических признаков – от легкой перемежающейся хромоты до спадения рогового башмака. Ламинит могут представлять как один, так и несколько клинических признаков – боль и повышение температуры (на грудных и/или тазовых конечностях); усиление пальцевого пульса на путе; тенденция переносить вес к пяточной области копыта, и/либо переносить его на тазовые конечности (т.н.

«*ламинитный постав*»); проявление «стрессовых колец» ниже венчика вплоть до образования «ежового копыта»; формирование торцового, либо «уехавшего» копыта; появление пятен красного цвета на копытных стенках и подошве; покраснение белой линии на копыте; спадение рогового башмака; смерть животного [2].

Ламинит характеризуется вазоконстрикционным и капиллярным тромбозом, разрушением артериовенозных анастомозов, гиперемией, отеком и нарушением кровообращения листочков и других слоев основы кожи копыта. Реакцией на эти процессы становится дезинтеграция базальной мембраны, расслоение основных и вторичных листочков эпидермиса и основы кожи, гибель клеток рогообразующего эпителия, разрыхление и полное разрушение гидравлической системы кровоснабжения копыта [6].

Существуют три стадии развития ламинита: субклиническая, острая и хроническая.

Основными причинами ламинита (до 85% случаев) являются неправильное кормление (высокоуглеводная диета) и колики – как осложнение заболеваний желудочно-кишечного тракта; реже – осложнения заболевания половых путей (задержание последа, эндометрит, аборты) или инфекции дыхательных путей (пневмония, мыт). Болезнь также может быть вызвана повышением концентрации в крови эндогенных кортикостероидов (синдром Кушинга) и длительной терапией кортикостероидов в высоких дозах [6].

Поскольку в наше время лошади продолжают выполнять свою работу, выступают на соревнованиях разного уровня, используются в разведении и просто являются любимцами людей, заболевание ламинитом приносит им боль, понижает работоспособность и наносит серьезные экономические убытки владельцам.

В связи с большим экономическим ущербом, который вызывает ламинит, целью работы явилось выявление распространенности ламинита и причинно-следственные связи его проявления.

Материалы и методы

Работа проводилась в период с октября 2015 по декабрь 2016 года, диагностирование заболевания происходило методом оценки клинических признаков заболевания, полученных при осмотре в движении и в покое, а также при расчистке копыт.

У одной лошади из конного клуба Chamberlain были сделаны рентгенснимки в острой фазе. Ротации копытной кости, либо отслоения копытной стенки не обнаружено.

Всего было исследовано несколько поголовий:

- 50 голов в конном клубе «Chamberlain», Алматы, Казахстан;
- 55 голов в конном клубе «Алтын Тай», Алматы, Казахстан;
- 6 голов у частного коневладельца в г. Апелдорн, Нидерланды;
- 27 голов в реабилитационном центре «Manege Zonder Drempels», Нидерланды.

Результаты исследования

Результаты исследований приведены в таблице 1, а также в тексте приведены данные о выявленных больных лошадях в различных хозяйствах.

Таблица 1 – Результаты проведенных исследований по половозрастным группам и течению ламинита (общее количество – 138)

Течение	Всего выявлено	Жеребцы и мерины	Кобылы	Возраст
Субклиническое	79	28	51	не зависит от возраста, жеребята болеют очень редко
Острое	3	2 жеребца	1	не зависит от возраста, жеребята болеют очень редко
Хроническое	8	4	4	не зависит от возраста, жеребята болеют очень редко

При проведении исследовательских работ в конном клубе «Chamberlain» выявлено:

- одна кобыла чистокровной верховой породы, 6 лет, имела острый ламинит после заболевания завалом большой ободочной кишки (июль 2016);
- один жеребец орловской рысистой породы, 4 года, с острым ламинитом был переведен из другой конюшни в г. Алматы, уже имея симптомокомплекс с острым ламинитом (после откорма на пункте перевозки из Украины, октябрь 2015 г.);
- один жеребец арабской чистокровной породы,10 лет, перенес острый ламинит в 2014 году и имеет слабовыраженные клинические признаки хронического ламинита;
- одна кобыла, помесь чистокровной верховой и рысистой пород, 6 лет, имеет хроническую форму ламинита с отслоением копытной стенки после введения в рацион 100% люцерны (май 2016 г.);
- одна кобыла аппалуза пони, 4 года, с хроническим ламинитом и один пони исландской породы, 7 лет, с хроническим ламинитом после введения в рацион 100% люцерны (май 2016 г.).

В конном клубе «Алтын Тай», Алматы, Казахстан 49 лошадей (90% поголовья) имеют субклинический ламинит с различными клиническими признаками – стрессовые кольца, растяжение белой линии, изменение угла роста копытной стенки, из них:

- 1 жеребец голландской теплокровной породы, 8 лет, имеет хронический ламинит после перенесенного в июле 2016 года острого ламинита вследствие постоянного перекармливания лошади высокоуглеводной диетой;
- 1 шотландская пони, около 25 лет, имеет хронический запущенный ламинит с искривлением копыта;
- 1 осел, около 15 лет, хронический ламинит, «ежовое копыто» и стрессовые кольца.

Лечение традиционными методами: нестероидные противовоспалительные средства, 23 часа в сутки большинство лошадей стоят в денниках, не

имея возможности свободного выгула, кроме 8 лошадей; диета у 99% лошадей не сбалансирована – отсутствие свободного доступа к сену; некоторые лошади имеют простую ковку, некоторым проводят т.н. ортопедическую ковку с «обратной» подковой, одна лошадь расчищается методом натуральной расчистки.

6 голов у частного коневладельца в г. Апелдорн, Нидерланды:

- 1 мерин пони, около 15 лет, хронический ламинит с множественными стрессовыми кольцами;
- 1 кобыла, 18 лет, голландской теплокровной породы с субклиническим ламинитом – покраснение подошвы, небольшое растяжение белой линии;
- 1 мерин пони, 8 лет, субклинический ламинит.

Причиной заболевания у этих лошадей, вероятно, является загрязненная вода. Сено хорошего качества, привозится из Чехии, минимальная норма концентратов для каждой лошади, выгул и свободное движение 365 дней в году, натуральная расчистка высококвалифицированным специалистом. Лечение сводится к постоянной профилактике и контролю триггерных факторов, провоцирующих ламинит.

27 голов в реабилитационном центре «Manege Zonder Drempels», Беннеком, Нидерланды. Подавляющее большинство лошадей в этом центре – породы тинкер, далее, фризы и одна исландская лошадь. Возраст от 7 до 25 лет. Все лошади имеют те или иные признаки субклинического ламинита, поскольку им скармливали сенаж, богатый неструктурированными углеводами. Лечение сводится к постоянной профилактике и контролю триггерных факторов, провоцирующих ламинит. Лошади находятся на круглогодичном выгуле, переведены на качественное сено и расчищаются методом натуральной расчистки высококвалифицированным специалистом. Все животные ежедневно работают по твердому грунту без вреда для своих копыт.

Выводы

1. Сезонность – имеет значение при заболеваниях ламинитом лишь при условии пастбищного содержания, мы не учитывали этот показатель в своих исследованиях. Однако есть данные по возникновению ламинита на территории Европы, они обработаны нашим коллегой Филом Хантером.
2. Возраст – не имеет большого влияния на возникновение ламинита, поскольку были исследованы лошади от 4 до 25 лет и у всех отмечались признаки ламинита. У жеребят ламинит не был выявлен.
3. Пол – пол не влияет на проявления ламинита, согласно статистике, а также результатам наших исследований.
4. Основной причиной возникновения ламинита у лошадей являются недостатки в рационе. Это либо некачественный корм (1 случай), либо переизбыток неструктурированных углеводов в рационе (все остальные).
5. Результаты лабораторных анализов не очень показательны в случае с ламинитом, и, вероятно, колебания показателей, свойственных лошадям при ламините, принимаются за норму.

Литература
1. Ноттенбелт, Д. Атлас болезней лошадей [Текст] / Д. Ноттенбелт, Р. Паскоу. – Щелково: Изд-во Софион, 2008.
2. Jackson, J. The Natural Trim, 2012.
3. Невзорова, Л. О чем молчат ветеринары: ламинит [Текст] / Л. Невзорова. – СПб., 2009.
4. Jackson, J. Bulletin #102/Supercoriaitis: Laminitis redefined, 2003.
5. American Farriers Journal. – 2000. – Ноябрь. – Том 26. – № 6. – С. 5.
6. Ковач, М. Ортопедические заболевания лошадей. Современные методы диагностики и лечения [Текст] / М. Ковач. – Изд-во «Королевский издательский дом», 2013.
7. Jackson, J. Founder. Prevention and Cure the Natural Way, 2003.

УДК 637.136.5(047.31)

ИЗМЕНЕНИЕ АКТИВНОЙ КИСЛОТНОСТИ ПРИ ФЕРМЕНТАЦИИ МОЛОКА ЗАКВАСКАМИ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СМЕТАНЫ

О.А. Титова, Н.М. Шкляревич, к.т.н. Н.Н. Фурик, к.т.н. Н.К. Жабанос, к.в.н. Т.А. Савельева
(РУП «Институт мясо-молочной промышленности», Минск, Республика Беларусь)

Ключевые слова: молочнокислые микроорганизмы, комбинация, закваска, молоко, ферментация, активная кислотность, свертывающая активность.

Получены данные об изменении активной кислотности при ферментации молока комбинациями молочнокислых микроорганизмов в жидком, сухом и замороженном состоянии, применяемыми для изготовления сметаны.

THE CHANGES IN ACTIVE ACIDITY DURING FERMENTATION OF RAW MILK SOUR-CREAM CULTURES

O.A. Titova, N.M. Shklyarevich, Candidate of Technical Sciences N.N. Furik, Candidate of Technical Sciences N.K. Zhabanos, Candidate of Veterinary Sciences T.A. Saveleva
(Institute of meat-dairy industry, Minsk, Republic of Belarus)

Keywords: lactic-acid-producing microorganisms, combination, culture, milk, fermentation, active acidity, clotting activity.

Data about the change in active acidity during milk fermentation by the combinations of lactic-acid-microorganisms in liquid, dry and frozen conditions used in the production of sour cream was obtained.

Основой технологического процесса получения ферментированных продуктов является изменение активной кислотности молочного сырья, обусловленное развитием микроорганизмов [1]. Нерегулируемое нарастание активной кислотности может привести к порче продукции, вызывая пороки вкуса. В связи с этим для получения качественной продукции актуальным является проведение исследований по изменению активной кислотности при ферментации молока как отдельными штаммами молочнокислых микроорганизмов и их комбинациями, так и сухими и замороженными концентрированными закваскаими, полученными на основе подобранных комбинаций.

Цель работы – исследование и анализ изменения активной кислотности при ферментации молочного сырья отдельными штаммами молочнокислых микроорганизмов, их комбинациями в жидком, сухом и замороженном состоянии для изготовления сметаны.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

– изучение производственно-ценных свойств отобранных штаммов молочнокислых бактерий и их комбинаций, используемых для изготовления сметаны;

– сравнительный анализ изменения активной кислотности при ферментации молочного сырья сухими и замороженными концентрированными закваскаими, полученными на основе изученных комбинаций.

Объектами исследования являлись образцы молока, ферментируемые культурами *Lactococcus lactis subsp. lactis, Lactococcus lactis subsp. diacetylactis, Streptococcus salivarius ssp. thermophilus* из республиканской коллекции промышленных штаммов заквасочных культур и их бактериофагов, жидкими закваскаими, сухими и замороженными концентрированными закваскаими, полученными на основе комбинаций микроорганизмов. Основные методы исследования: определение кислотообразующей активности (АК), определение свертывающей активности (АС), определение ароматобразующей способности (АОС).

Определение кислотообразующей активности

Кислотообразующая активность определяется путем вычисления прироста титруемой кислотности в восстановленном обезжиренном молоке, пастеризованном при температуре (87 ± 2)°С в течение (10-15) минут, заквашенном (16 ± 2)-часовой культурой, после выдержки его в течение 4 ч при 30ºС (закваска вида СМ-Мв) и 32°С (закваска вида СМ-МТв).

Величина прироста титруемой кислотности определяется по формуле (1):

$$\Delta T = T_t - T_0, \quad (1)$$

где ΔT – прирост титруемой кислотности, °Т;

T_0 – титруемая кислотность молока, °Т;

T_t – титруемая кислотность молока после выдержки заквашенного молока в течение определенного времени, °Т.

Определение свертывающей активности (АС)

Для определения свертывающей активности микроорганизмов пастеризованное молоко инокулировать (16 ± 2) часовой культурой на среде ВОМ-10 и

выдержать при температуре (30 ± 1)°С до образования сгустка. Доза инокулята составляет (5 ± 0,1)%. Отметить время образования сгустка (в часах).

Определение ароматобразующей способности (АОС)

На предметное стекло с лункой нанести 1 каплю 40-ного % водного раствора КОН и 1 каплю сыворотки сквашенной культуры на пастеризованном молоке. Отметить время начала реакции. Выдержать смесь при комнатной температуре. Отметить время окрашивания смеси в розовый цвет (в минутах).

Введение в состав комбинации культуры *Streptococcus salivarius ssp. thermophilus* позволяет получить сгусток с необходимой вязкостью, способный удерживать сыворотку и восстанавливать свою структуру после перемешивания [2]. Поэтому в работе использовались комбинации вида СМ-Мв, содержащие лактококки, и вида СМ-МТв, содержащие лактококки и термофильный стрептококк.

Исследованы производственно-ценные свойства штаммов молочнокислых микроорганизмов, их комбинаций и заквасок: кислотообразующая активность; свертывающая активность; ароматобразующая способность культур *Lactococcus lactis subsp. diacetilactis* и комбинаций молочнокислых микроорганизмов для изготовления сметаны; изменение pH при ферментации молочного сырья. Результаты исследований представлены в таблицах 1, 2.

Таблица 1 – Результаты исследований комбинации вида СМ-Мв 122 и входящих в нее штаммов

Видовая принадлежность номер штамма / номер комбинации	АК, °*Т*	АС, ч	АОС, мин
Lactococcus lactis subsp. lactis 75 M-A	42	4,5	–
Lactococcus lactis subsp. lactis 1240 M-A	53	4	–
Lactococcus lactis subsp. lactis 141 M-A	44	4,5	–
Lactococcus lactis subsp. diacetylactis 2062 M-ADG	34	5	5
Lactococcus lactis subsp. diacetylactis 1772 M-ADV	39	5	7
заквасочная комбинация вида СМ-Мв 122	45	4,5	5

Как видно из таблицы 1, кислотообразующая активность штаммов колебалась в диапазоне (34-53)°Т, причем более высокая кислотообразующая активность наблюдалась у штаммов *Lactococcus lactis subsp. lactis*, а меньшая – у *Lactococcus lactis subsp. diacetylactis*. В данном случае кислотообразующая активность комбинации, определенная экспериментальным путем, больше среднего значения кислотообразующих активностей отдельных штаммов (42,4°Т) на 2,6°Т. Время окрашивания смеси при определении ароматобразующей активности штаммов *Lactococcus lactis subsp. diacetylactis* и комбинации составило 5-7 минут, что свидетельствует о высоком содержании ацетоина и диацетила.

Как видно из таблицы 2, кислотообразующая активность штаммов, входящих в комбинацию заквасочных культур на основе лактококков и термофильного стрептококка, колебалась в диапазоне (21-34)°Т, более высокая кислотообразующая активность наблюдалось у лактококков, наименьшая – у штамма *Streptococcus salivarius ssp. thermophilus*. Это обусловлено тем, что эксперимент проводился при температуре, не являющейся оптимальной температурой культивирования

штамма *Streptococcus salivarius ssp. thermophilus*. Следует отметить, что кислотообразующая активность комбинации, определенная экспериментальным путем, на 1,5°Т ниже, чем среднее значение кислотообразующих активностей каждого штамма (28,5°Т). Время сквашивания заквасочных комбинаций во всех случаях соответствовало среднему значению времени сквашивания отдельных штаммов.

Таблица 2 – Результаты исследований комбинации вида СМ-МТв 113 и входящих в нее штаммов

Видовая принадлежность номер штамма / номер комбинации	АК, °*Т*	АС, ч	АОС, мин
Lactococcus lactis subsp. lactis 463 M-A	28	6,3	–
Lactococcus lactis subsp. lactis 1474 M-A	29	5,4	–
Lactococcus lactis subsp. lactis 186 M-A	26	5,5	–
Lactococcus lactis subsp. diacetylactis 1669 M-ADG	33	5,4	5
Lactococcus lactis subsp. diacetylactis 887 M-ADV	34	5,4	7
Streptococcus salivarius ssp. thermophilus 509 ST-AV	21	6,6	–
Заквасочная комбинация вида СМ-МТв 113	27	5,8	5

Таким образом, в результате проведения исследований определено, что более высокой кислотообразующей активностью обладают штаммы *Lactococcus lactis subsp. lactis* и сильные кислотообразователи *Lactococcus lactis subsp. diacetylactis*, а кислотообразующая активность комбинаций, определенная экспериментальным путем, отличается от среднего значения кислотообразующих активностей каждого штамма на 1,5-2,6°Т для заквасочных комбинаций вида СМ-Мв в сторону увеличения, для вида СМ-МТв – в сторону уменьшения. Установлено, что газо- и ароматобразующая способность комбинации по уровню соответствует штамму, входящему в комбинацию, с самым высоким газо- и ароматообразованием. Эта тенденция прослеживается и для заквасочных комбинаций для сметаны, в частности ароматобразующей способности.

Изучено изменение активной кислотности при ферментации молока комбинациями микроорганизмов, применяемыми для изготовления сметаны, в жидком, сухом и замороженном состоянии. Экспериментальные данные представлены на рисунках 1-2.

Как видно из графиков, приведенных на рисунках 1-2, при внесении закваски вида СМ-МТв 113 в жидком состоянии наблюдается снижение pH молока на величину ΔpH = 0,2 ед. Развитие микроорганизмов заквасок в сухом и замороженном виде в первый час идет достаточно медленно, наблюдается адаптация микрофлоры к условиям культивирования, в дальнейшем происходит плавное снижение активной кислотности. Изменение активной кислотности молока при культивировании комбинации СМ-МТв 113 в сухом и замороженном состоянии происходило практически одинаково. Образование сгустка при использовании сухой и замороженной заквасок произошло за 6,4 ч, а жидкой закваски – за 5,8 ч.

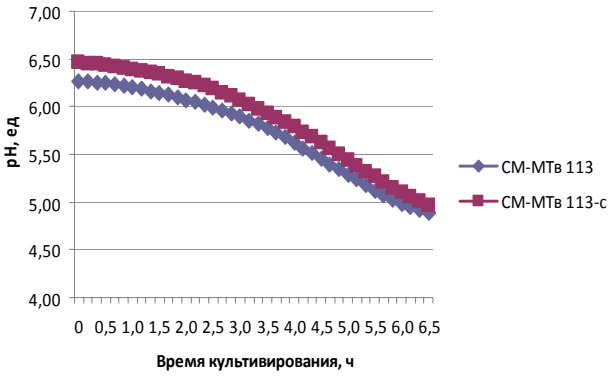


Рисунок 1 – Изменение pH молока при культивировании комбинации СМ-МТв 113 в жидком и сухом состоянии

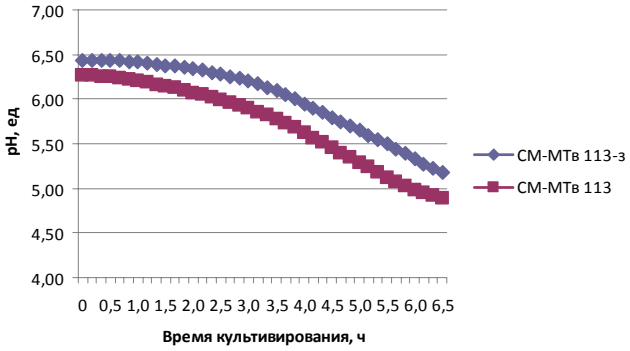


Рисунок 2 – Изменение pH молока при культивировании комбинации СМ-МТв 113 в жидком и замороженном состоянии

На основании полученных результатов установлено, что активность закваски в различных агрегатных состояниях достаточно высокая. Однако при использовании сухой и замороженной заквасок при производстве ферментируемых молочных продуктов следует учитывать время адаптации их к питательной среде.

Литература

1. Перфильев, Г.Д. Бактериальные и биологические средства в биотехнологии ферментированных молочных продуктов [Текст] / Г.Д. Перфильев // Переработка молока. – 2005. – № 10. – С.24-25.

2 Еремина, И.А. Микробиология молока и молочных продуктов [Текст] / И.А. Еремина. – Кемерово, 2004. – 80 с.

УДК 636.018:636.4:575.162

REAL-TIME PCR SNPs ДИАГНОСТИКА СИНДРОМА BRACHYSPINA У ПЛЕМЕННЫХ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

К.б.н. Е.С. Усенбеков, к.в.н. О.О. Жансеркенова, к.в.н. Ш.Н. Касымбекова, к.с.-х.н. Н.А. Акимжан, PhD докторант Ж.Ж. Бименова, м.в.н. Ж.Е. Мухиддинова, м.в.н К.А. Азизов

(НАО «КазНАУ», Алматы, Республика Казахстан)

Ключевые слова: Real-Time PCR SNPs диагностика, ген FANCI, делеция, племенные животные, уродство, амплификация гена.

Авторы работы для детекции носителей делеции в кодирующей части гена FANCI рекомендуют использовать метод Real-Time PCR SNPs диагностики. Синдром Brachyspina сопровождается у коров эмбриональной смертностью, снижением репродуктивной функции у коров и разработка методов диагностики данного генетического дефекта имеет практическое значение. Исследуемая популяция быков-производителей оказалась свободной от носительства синдрома Brachyspina.

REAL-TIME PCR SNPs DIAGNOSIS SYNDROME BRACHYSPINA IN BREEDING BULLS

Candidate of Biological Sciences E.S. Ussenbekov, Candidate of Veterinary Sciences O.O. Zhanserkenova, Candidate of Veterinary Sciences Sh.N. Kasymbekova, Candidate of Agricultural Sciences N.A. Akimzhan, PhD student Zh.Zh. Bimenova, Master of Veterinary Sciences Zh.E. Mukhiddinova, Master of Veterinary Sciences H.A. Azizov

(NPC «KAZNAU», Almaty, Republic of Kazakhstan)

Keywords: Real-Time PCR SNPs diagnostics, FANCI gene, deletion, breeding animals, malformation, gene amplification.

The authors of the work to detect carriers of a deletion in the coding of the FANCI gene recommend the use of a method Real-Time PCR SNPs diagnostics. Brachyspina syndrome is accompanied by a cow fetal death rate, decrease in reproductive function in cows and the development of methods for diagnosis of a

genetic defect is of practical importance. The study population manufacturers bulls were free from carrier Brachyspina syndrome.

Согласно информации Online Mendelian Inheritance in animals в настоящее время у крупного рогатого скота выявлено 505 генетически обусловленных морфологических и функциональных нарушений, из них 133 наследственных заболевания идентифицируются такими молекулярно-генетическими методами исследования, как полимеразная цепная реакция, полиморфизм длин рестрикционных фрагментов, Real-Time PCR SNPs диагностика [1].

Учеными КНР проведена генетическая паспортизация племенных быков-производителей голштинской породы в количестве 206, коров – 136 голов на носительство генетического дефекта Brachyspina syndrome (BS). По данным авторов, распространенность гетерозиготных носителей у быков составила 4,9% и у коров 2,2%. Известно, что синдром Brachyspina обусловлен делецией участка гена FANCI размером 3329 п.н. и для детекции указанного генетического дефекта используется метод полимеразной цепной реакции. В случае, если животное является гетерозиготным носителем синдрома Brachyspina, при амплификации образуются два фрагмента: 3738 п.н. и 409 п.н. [2].

Анализ литературных данных свидетельствует, что за последние 20 лет по всему миру практически у всех пород молочного направления отмечается снижение показателей репродуктивной функции: низкий выход телят на 100 коров, высокий индекс осеменения, низкая фертильность половых клеток, увеличение случаев эмбриональной смертности. Голштинскую породу скота разводят по крайней мере в 161 стране, на фоне постоянного увеличения молочной продуктивности у коров голштинской породы наблюдается снижение репродуктивной способности [3].

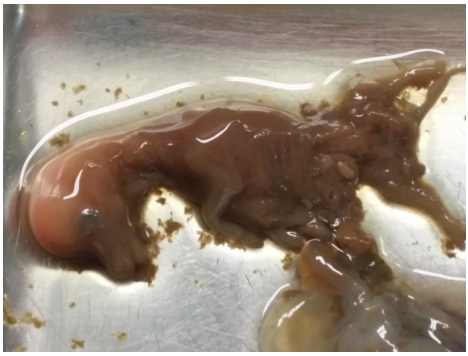


Рисунок 1 – Абортированный плод коровы породы вордервалд с признаками уродства, гомозиготный по локусу гена SLC37A2, срок стельности – 75 дней, длина плода – 70 мм

В настоящее время у крупного рогатого скота зарегистрированы новые генетические аномалии: синдром Brachyspina в результате делеции участка гена FANCI размером 3329 п.н., дефицит холестерина, который появился вследствие инсерции фрагмента ДНК длиной 1300 п.н. и сопровождается высокой летальностью телят в первые недели и месяцы жизни. Установлено, что у коров, гомозиготных по локусу гена SLC37A2, часто встречаются аборты (уродство плода, рисунок 1) на ранней стадии стельности [4, 5].

В мае 2010 года зарубежные ученые впервые сообщили о распространенности у голштинского скота новой аутосомальной рецессивной аномалии Brachyspina и сейчас во многих странах мира проводится мониторинг племенных животных методами молекулярной генетики на носительство этого генетического дефекта [6]. В связи с вышеизложенным остается актуальным проведение генетической паспортизации племенного поголовья на носительство генетических дефектов в племенных хозяйствах Республики Казахстан.

Целью работы была разработка Real-Time PCR SNPs диагностики генетической аномалии Brachyspina у племенных быков-производителей АО «Асыл-Тулик».

Методика

Работа по Real-Time PCR SNPs диагностике генетического дефекта Brachyspina syndrome (BS) была выполнена за счет грантового финансирования МОН РК «Мониторинг племенных животных Республики Казахстан на носительство генетических дефектов с помощью молекулярно-генетических методов», № государственной регистрации 0112РК02603.

В наших экспериментах по Real-Time PCR SNPs диагностике делеции в кодирующей части гена FANCIу племенных быков-производителей АО «Асыл-Тулик» в количестве 67 голов были использованы праймеры: прямые F-5´-TGTTAGCCCAGCAGAGGA-3´и обратные R- 5´- ATTCTGAATCCACTAGATGTC-3´ для дикого типа аллели, прямые F -5´-GCACACACCTATCTTACGGTAC-3´, обратные праймеры R-5´-GGGAGAAGAACTGAACAGATGG-3´ для мутантного типа аллели и меченые праймеры для детекции носителей делеции гена FANCI 5´- HEX-AGTCCCAGTGTGGCTAAGGAGTGA-3´ IABkFQ (wild-type), 5´- FAM-CCATTCCAC/ZEN/CTTTCTATC CGTGTCCT-3´ IABkFQ (mutant). Наборы праймеров и зонды были разработаны на основании опубликованных результатов секвенирования гена FANCI и синтезированы Американской компанией Applied Biosystems [6].

Real-Time PCR диагностику на носительство синдрома Brachyspina проводили на амплификаторе Real-Time StepOnePlus, объемом реакционной смеси 2,5 мкл, где конечная концентрация зонда в реакционной смеси составила 250 nM для каждого зонда и 500 nM для праймеров дикого типа, 350 nM для мутантных аллелей и смесь для генотипирования животных, Taqman Universal PCR Master Mix 16 и 10 нг геномной ДНК.

Результаты исследования

В Республике Казахстан ежегодно отмечается тенденция роста объема импорта замороженной спермы племенных быков-производителей молочных и мясных пород зарубежной селекции, в связи с этим увеличивается вероятность распространения аутосомальных летальных рецессивных мутации у животных. Был разработан метод Real-Time PCR SNPs диагностики для детекции носителей генетического дефекта Brachyspina. Разработанный метод диагностики позволяет в течение двух часов точно определить здоровых гомозиготных животных и гетерозиготных носителей делеции. Real-Time PCR SNPs способ детекции делеции является экспресс-методом, поэтому сокращаются такие этапы анализа, как проведение электрофореза, рестрикции продукта амплификации и повторного электрофореза.

Выводы

В заключении следует отметить, что всего были протестированы методом Real-Time PCR SNPs диагностики 67 голов племенных быков-приозводителей разных пород, по результатам генетического мониторинга все животные оказались свободными от носительства синдрома Brachyspina. Однако с целью недопущения распространения вредных генетических дефектов рекомендуется проводить мониторинг племенного поголовья методом Real-Time PCR SNPs диагностики.

Литература

1. Жигачев, А.И. О накоплении груза мутаций в породах крупного рогатого скота при интенсивных технологиях воспроизводства и улучшения по целевым признакам [Текст] / А.И. Жигачев, Л.К. Эрнст, А.С. Богачев // Сельскохозяйственная биология. – 2008. – № 6. – С. 25-32.
2. Fang. L. Identification of brachyspina syndrome carriers in Chinese Holstein cattle [Text] / L. Fang, Y. Li, Y. Zhang, D. Sun, L. Liu, Y. Zhang, S. Zhang // Journal of Veterinary Diagnostic Investigation. – 2014.
3. Barbat, A. Female fertility in French dairy breeds: current situation andstrategies for improvement [Text] / A. Barbat, P. Le Mezec, V. Ducrocq, S. Mattalia, S. Fritz, D. Boichard, C. Ponsart, P. Humblot //J. Reprod. Dev., 2010, 56: S15-S21 (doi: 10.1262/jrd.1056S15).
4. Reinartz , Sina Validation of Deleterious Mutations in Vorderwald Cattle [Text] / Sina Reinartz, Ottmar Dist // PLOS ONE | DOI:10.1371/journal.pone.0160013 July 29, 2016
5. Зиновьева, Н.А. Дефицит холестерина – новый рецессивный генетический дефект голштинского скота [Текст] / Н.А. Зиновьева, О.В. Костюнина, В.В. Волкова, А.Н. Ермилов, И.Н. Янчуков // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. – № 2. – С. 5-7.
6. Charlier, Carole A Deletion in the Bovine FANCI Gene CompromisesFertility by Causing Fetal Death and Brachyspina [Text] / Carole Charlier, Jorgen Steen Agerholm, Wouter Coppieters, Peter Karlskov-Mortensen, Wanbo Li, Gerben de

Jong , Corinne Fasquelle , Latifa Karim, Susanna Cirera, Nadine Cambisano, Naima Ahariz, Erik Mullaart, Michel Georges, Merete Fredholm // PLOS ONE | www.plosone.org. – 2012. – 1 August. – Volume 7, Issue 8.

УДК 619:618.1:636.22/.28

МОНИТОРИНГ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ КОБЫЛ УЧАСТКА «КЕРБУЛАК» ПЛЕМЕННОГО ХОЗЯЙСТВА ТОО «БАЙСЕРКЕ-АГРО»

К.б.н. Е.С. Усенбеков, д.в.н. М.Н. Джуланов, м.в.н. С. Хизат
(НАО «КазНАУ», Алматы, Республика Казахстан)
к.в.н. С.О. Кадыров, м.в.н. М.Д. Кенешбаев, м.в.н. Н.Ж. Акмырзаев, м.в.н. М.К. Туркеев
(МСХ РК ТОО «КазНИВИ», Алматы, Республика Казахстан)

Ключевые слова: ректальное исследование кобыл, фолликулярная киста яичников, хронический эндометрит, выбраковка кобыл.

Установлено, что процент жеребости кобыл зависит прежде всего от половой активности и индивидуальной оплодотворяющей способности спермиев жеребцов-производителей. Распространенность патологии половых органов у кобыл составила 3,9%.

MONITORING REPRODUCTIVE FUNCTION OF MARES AREA «KERBULAK» BREEDING FARM LLP «BAYSERKE-AGRO»

Candidate of Biological Sciences Y.S. Ussenbekov,
Doctor of Veterinary Sciences M.N. Julanov,
Master of Veterinary Sciences S. Khizat
(NPC «KAZNAU», Almaty, Republic of Kazakhstan)
Candidate of Veterinary Sciences S.O. Kadyrov,
Master of Veterinary Sciences M.D. Keneshbaev,
Master of Veterinary Sciences N. Zh. Akmyrzayev,
Master of Veterinary Sciences M.Turkeyev
(Ministry of Agriculture LLP «KAZ RI of Veterinary»
Almaty, Republic of Kazakhstan)

Keywords: rectal examination of mares, follicular ovarian cysts, chronic endometritis, culling mares.

It was found that the percentage of pregnancy in mares depends primarily on the sexual activity and fertility of individual sperm stallion. The prevalence of diseases of genital organs in mares was 3,9%.

Важнейшими задачами коневодства являются расширенное воспроизводство и получение большего количества жеребят. Решение этих задач обеспечит хозяйства необходимым количеством лошадей для сельскохозяйственного производства, экспорта, а также для удовлетворения потребности в сырье пищевой, медицинской и биологической промышленности.

Эффективность работы по воспроизводству лошадей в табунном коневодстве во многом зависит от подготовки жеребцов-производителей и кобыл к случке. Осуществление всех этих и других мероприятий возможно лишь с учетом биологических особенностей размножения лошадей [1, 2].

Косячная случка применяется, как правило, в табунном коневодстве и состоит в том, что жеребец-производитель находится в закрепленной за ним группе из 15-20 кобыл. Вместе с тем жеребец-производитель охраняет косяк с приплодом, сопровождает косяк на водопой, не позволяет разбегаться по степи кобылам и кроет их по мере прихода в охоту [3, 4].

Наблюдения показывают, что при применении косячной случки получается наибольший процент жеребости по сравнению с ручной случкой, при наименьшей затрате рабочих рук. Недостатком косячной случки является неполноценное использование физиологических возможностей жеребца и ведения учета времени случки и отбоя [5, 6, 7].

Целью работы было изучение воспроизводительной функции кобыл участка «Кербулак» племенного хозяйства ТОО «Байсерке-Агро» в условиях круглогодового пастбищного содержания и определение причин бесплодия и ранней выбраковки кобыл.

Методика

Работа по изучению воспроизводительной функции кобыл участка «Кербулак» Талгарского района Алматинской области проводилась в период с 9 апреля по 28 апреля 2016 года в рамках реализации научной программы «Научно-методическое обеспечение ветеринарно-санитарного благополучия и повышения продуктивности животноводства».

На момент обследования у старшего табунщика К. Джакишева поголовье лошадей составило 412 голов, в том числе 8 жеребцов-производителей, 202 кобылы различных возрастов. Содержание животных – круглогодичное пастбищное, все ветеринарно-профилактические и диагностические мероприятия проводились согласно плану противоэпизоотических мероприятий.

Проведено выборочно ректальное исследование кобыл в количестве 63 головы, а также наружный осмотр кобыл с большим сроком жеребости. Ректальное исследование проводили в расколе, фиксировали каждую кобылу отдельно. После соответствующей подготовки обследовали кобыл путем ректальной пальпации половых органов по общепринятой методике. Осмотр глубоко жеребых кобыл проводили в леваде.

При исследовании кобыл использовали эндоскоп «Элепс» (Россия), влагалищные зеркала для кобыл (MFK, Пакистан), портативный ультразвуковой сканер PU-2200 Plus (High Technology Inc., США).

Результаты

На участке «Кербулак» проводится косячная случка, то есть сформированы 8 косяков, за каждым косяком закреплены жеребцы-производители. Так, за жеребцами «Серый» закреплены 16 кобыл, «Торы-каска» – 27 кобыл, «Жирен-каска» – 16 кобыл, «Кара-айгыр» – 26 кобыл, «Кула-айгыр» – 30 кобыл, «Бурый» – 37 кобыл, «Кара-айгыр 2» – 28 кобыл, «Кара-каска» – 22 кобылы. Самая большая половая нагрузка была у жеребца по кличке «Бурый» – 37 кобыл.

Рисунок 1– Ректальное исследование кобыл, участок «Кербулак»

Анализ результативности косячной случки показал (таблица 1), что самый высокий процент жеребости, включая выжеребку за 2016 год, был в косяке, закрепленном за жеребцом-производителем по кличке «Кула-айгыр» – 96,6%, при этом процент бесплодия составил 3,3%.

Самая большая половая нагрузка была на жеребца по кличке «Бурый», но несмотря на это процент жеребости кобыл в косяке был также высоким (94,5%). В этом косяке две кобылы были холостыми. При гинекологическом исследовании указанных кобыл патологий со стороны гениталий не было обнаружено.

Также высокие показатели жеребости были и у кобыл, закрепленных за жеребцами-производителями по кличке «Торы-каска», «Жирен-каска», «Кара-айгыр» и «Кара-айгыр 2» соответственно 88,8%, 87,5%, 82,1%. В указанных косяках большой процент бесплодия был у кобыл, закрепленных за жеребцом-производителем «Кара-айгыр 2» и «Кара-айгыр» – 23,0% и 17,8% соответственно.

В косяке жеребца по кличке «Серый» процент жеребости составил 43,75%, что ниже среднего значения по хозяйству на 34,96%. При этом доля холостых кобыл составил 31,2%.Самый низкий процент жеребости был в косяке жеребца «Кара-каска» (40,9%), а половина (50%) косяка состояла из холостых кобыл. Среднее значение жеребости у кобыл участка «Кербулак» было достаточно высоким и составило 78,7%.

Таблица 1 – Результаты случки и ректального исследования кобыл

Клички	Кол-во кобыл	Мониторинг						
		Выжеребка 2016 г. к моменту исследования	Жеребых кобыл		Холостых кобыл		Выбраковано	
			к-во	%	к-во	%	к-во	%
Серый	16	7	7	43,75	5	31,25	4	25
Торы-каска	27	16	8	88,88	2	7,4	1	3,7
Жирен-каска	16	12	2	87,5	2	12,5	-	-
Кара-айгыр	26	10	8	69,23	6	23,07	2	7,6
Кула-айгыр	30	16	13	96,66	1	3,34	-	-
Бурый	37	18	17	94,59	2	2,70	-	-
Кара-айгыр 2	28	14	9	82,14	5	17,85	-	-
Кара-каска	22	9	-	40,90	11	50,0	2	9,1
Итого	202	102	57	78,71	34	16,83	8	3,9

Приведенные данные свидетельствуют, что при хорошей половой активности жеребца оплодотворяемость у кобыл не снижается.

По результатам ректального обследования были выявлены гинекологически больные кобылы, из них 8 голов были выбракованы, что составило 3,9%.Из числа выбракованных кобыл с диагнозом спайки яйцепроводов и нарушение их проводимости были 2 головы, фолликулярная киста яичников – 3, атония со скоплением слизи в полости матки – 2, хронический гнойно-катаральный эндометрит – 1 голова.

Выводы

1. Круглогодовое пастбищное табуннное содержание лошадей участка «Кербулак» племенного хозяйства ТОО «Байсерке-Агро» не влияло отрицательно на воспроизводительную функцию кобыл.
2. Успех воспроизводства поголовья лошадей зависел от правильного формирования косяков, проведения случной кампании, содержания жеребых кобыл, организации выжеребки и сохранности молодняка.
3. Причиной бесплодия кобыл в некоторых косяках является слабая оплодотворяющая способность спермы закрепленных жеребцов и гинекологические патологии у кобыл.
4. Хронически протекающие патологии в гениталиях не только способствуют проявлению бесплодия у кобыл, но и их преждевременной выбраковке.

Литература

1. Медеубеков, К.У. Современное состояние и перспективы развития животноводства Казахстана [Текст] / К.У. Медеубеков // Развитие ключевых направлений сельскохозяйственной науки в Казахстане: селекция, биотехнология, генетические ресурсы: мат. межд. конф., Астана, 4-6 августа 2004 г. – Алматы: Бастау, 2004. – С. 3-11.

2. Студенцов, А.П. Ветеринарное акушерство, гинекология и биотехника размножения [Текст] / А.П. Студенцов, В.С. Шипилов, В.Я. Никитин, М.Г. Миролюбов, Л.Г. Субботина, О.Н. Преображенский, В.В. Хромцов. – М.: Колос, 2000. – 493 с.
3. Джуланова, Н.М. Распространенность и причины нарушения репродуктивной функции ремонтных кобыл [Текст] / Н.М. Джуланова, З.К. Байсуанова, М.Н. Джуланов // «Агроөнеркәсіп кешенінің индустриалды-инновациалық дамуы: жағдайы мен келешегі» ҚазҰАУ 80 жылдығына арналған халықаралық ғылыми-практикалық конференция материалдары. 2 бөлім. Алматы. – Алматы, 2010. – С. 218-222.
4. Джуланов М.Н., Джуланова Н.М., Байсуанова З.К., Койбагаров К.У.и др. «Способ профилактики генитального инфантилизма и бесплодия у животных» Инновационный патент № 24058, Астана, 2011. – 2 с.
5. Alimbecova, M. Microflora of the Mare Vagine in Norm and Abnormal [Text] / M. Alimbecova, M. Julanov, G. Kasenova, A. Myrzaliyev // Medwell Journals, Journal of Animal and Veterinary Advances. – 2013. – № 12 (3). – С. 344-351.
6. Джуланова, Н.М. Ультразвуковая диагностика патологии гениталий у кобыл [Текст] / Н.М. Джуланова, Н.Т. Дюсекенова // Ветеринария. – 2012. – № 2 (24). – С. 51-54.
7. Курманов, Б.А. Профилактика адаптации, стресса и инфекционных заболеваний племенного поголовья в новых климатических условиях [Текст] / Б.А. Курманов, Е.В. Кухар // Материалы международной научно-практической конференции «Формирование конкурентноспособной экономики, теоретические, методические и практические задачи». Часть 1. Секция – ветеринарные науки. Украина, Тернополь, 26-27.04.2012. – С. 63-65.

УДК 619:616. 981.48/636.2

КОРРЕКЦИЯ РЕПРОДУКТИВНОЙ ФУНКЦИИ БЕСПЛОДНЫХ КОРОВ ПРИМЕНЕНИЕМ ОВАРИОЦИТОТОКСИЧЕСКОЙ СЫВОРОТКИ

Д.б.н. А.М. Утянов, д.в.н. Н.А. Заманбеков, к.в.н. Н.К. Кобдикова, к.в.н. А. Оспанкулов, ассистент К.А. Азизов
(НАО «КазНАУ», Алматы, Республика Казахстан)

Ключевые слова: овариоцитотоксическая сыворотка, репродуктивная функция, резистентность, коровы, телята, стельность, живая масса, группа.

Установлено, что стимулирующая доза овариоцитотоксической сыворотки значительно актививизирует воспроизводительную функцию бесплодных коров, повышает жизнеспособность молодняка в пренатальном периоде, а также ускоряет рост и развитие телят.

CORRECTION OF REPRODUCTIVE FUNCTION BARREN COWS USING OF OVARIECTOMIES SERUM

Doctor of Biological Scences A.M. Utyanov,
Doctor of Veterinary Sciences N.A. Zamanbekov,
Candidat of Veterinary Sciences N.K. Kobdikova,
Candidat of Veterinary Sciences A. Ospankulov, assistant K.A. Azizov
(NPC «KAZNAU», Almaty, Republic of Kazakhstan)

Keywords: ovariectomies serum, reproductive function, resistance, cows, calves, pregnancy, live weight, a group.

It is established that stimulating doses of ovariectomies serum significantly activivities reproductive function of barren cows, increases the viability of young animals in the prenatal period; accelerates growth and development of calves.

Воспроизводительная способность маток является важным условием размножения животных, от уровня которой существенным образом зависят темпы роста поголовья животных, получение от них полноценного молодняка и выход высококачественной продукции.

Однако решение этой проблемы в современных рыночных условиях ведения животноводства приобретает определенные трудности. В последнее время у коров часто наблюдаются патологические изменения репродуктивной функции, которые в свою очередь оказывают негативные воздействия на оплодотворяемость, течение беременности, рост и развитие приплода в пренатальном и постнатальном периодах онтогенеза [1, 2, 3].

Учеными и практиками опрелеленное внимание уделяется направленной регуляции репродуктивной функции и продуктивности животных, которая имеет большое теоретическое и практическое значение и представляет собой одну из важнейших проблем в области ветеринарной науки. Искусственные методы стимуляции позволяют мобилизовать резервные силы организма, активизировать обмен веществ и на этой почве создать благоприятные условия для восстановления физиологического состояния половой системы, улучшить показатели оплодотворяемости, продуктивности, роста и развития молодняка.

Перспективным в этом направлении, на наш взгляд, является использование гипериммунных цитотоксических сывороток, позволяющих направленно влиять на жизнедеятельность органов и тканей с целью коррекции их функции до физиологической нормы [4, 5, 6, 7].

В последние годы в науку и практику широко внедряются органотропные цитотоксические сыворотки направленного действия. К препаратам подобного рода относится и овариоцитотоксическая сыворотка (ОЦС), полученная из яичников забитых коров.

Исходя из этой позиции, изучение влияния испытуемого нами препарата на течение стельности коров, развитие плода и их жизнеспособность в прена-

тальном и постнатальном периодах онтогенеза имеет большое научно-практическое значение.

Научно-производственные опыты проводились в условиях крестьянских хозяйств Алматинской области. Под опытом находились бесплодные коровы алатауской породы с диагнозом алиментарно-приобретенное бесплодие. Коровы были подразделены на 3 группы: 1-ая опытная группа в количестве 48 голов; 2-ая опытная группа – 46 голов и контрольная группа – 46 голов. Коровам 1-ой опытной группы была введена стимулирующая доза ОЦС, подкожно, двукратно с интервалом между введениями в 5-7 дней, 2-ой группе коров была введена нативная сыворотка (неиммунная), а контрольной группе животных сыворотки не вводились.

Результаты исследований

Наблюдение за подопытными группами коров велось от момента введения препарата до отела, а за молодняком – в течение плодоношения и профилакторного периода (в течение 1-го месяца после рождения).

В период беременности и отела учитывали следующие показатели: продолжительность беременности, дату отела, число мертворожденных плодов и абортировавших животных, живую массу получаемого приплода при рождении, их заболеваемость, абсолютный и относительной приросты живой массы молодняка в послеродовом периоде.

В таблице 1 приведено влияние овариоцитотоксической сыворотки на течение беременности и развитие плода у оплодотворенных коров.

Таблица 1 – Течение беременности и характеристика приплода, полученного от оплодотворенных бесплодных коров

Показатель	Единица измерения	Подопытная группа животных		
		1-ая опытная	2-ая опытная	контрольная
Количество коров	голов	48	46	46
Продолжительность стельности (M±m)	дней	282,2 ± 3,01	288,5 ± 2,94	294,8 ± 2,96
Живая масса приплода (M±m)	кг	27,6 ± 0,58	25,8 ± 0,62	25,2 ± 0,74
В том числе мертворожденные	количество	1	3	3
	%	2,08	6,52	6,52
Абортировало к общему числу	количество	1	2	3
	%	2,08	4,35	6,52
Не оплодотворились к общему числу	количество	3	5	6
	%	6,25	10,87	13,04

Из данных таблицы видно, что если продолжительность стельности в 1-ой опытной группе составила в среднем 282,2 ± 3,01 дня, во 2-ой и контрольной группах продолжительность беременности дольше соответственно на 6,3 и 12,6 дня; живая масса приплода в 1-ой группе соответственно на 1,8 и 2,4 кг больше относительно 2-ой и контрольной групп. Число мертворожденных телят во 2-ой опытной и контрольной группах составило по 3 головы (6,52%), а в 1-ой группе зарегистрирован лишь 1 случай мертворождения (2,08%) и 1 корова абортировала (2,08%).

Во 2-ой группе абортировало 2 головы (4,35%), а в контрольной группе – 3 головы (6,52%). Не оплодотворились к общему числу в 1-ой опытной группе – 3 головы (6,25%), во 2-ой – 5 голов (10,87%), а в контроле – 6 голов (13,04%).

Полученные данные по изучению влияния ОЦС на жизнеспособность, рост и развитие телят, полученных от оплодотворенных бесплодных коров, показали о выраженном стимулирующем действий препарата.

От оплодотворенных бесплодных коров 1-ой опытной группы всего получено 46 живых телят, абсолютная живая масса одного теленка составила 162,5 кг, при среднесуточном приросте 615,2 гр, а относительная живая масса составила 190,7 кг. Из числа полученных телят всего заболело пять голов (10,9%), из них пало два теленка (4,3%). Из коров 2-ой опытной группы получены 39 живых телят, абсолютная живая масса теленка этой группы составила в среднем 152,8 кг, а относительная живая масса – 178,9 кг, при среднесуточном приросте 577,1 гр. Заболело 8 телят (20,5%), из них пало 4 (10,3%).

От контрольной группы коров было получено 37 живых телят. Абсолютная живая масса одного теленка составила в среднем 148,5 кг, при среднесуточном приросте 561,5 гр, относительная живая масса – 174,1 кг. Из числа полученных телят в течение профилакторного периода заболело 9 голов (24,3%), из них пали 5 голов (13,5%).

Плодовитость коров, т.е. выход телят к общему числу, по группам составила соответственно 91,7; 76,1 и 69,6%.

Выводы

Таким образом, вышеизложенное позволяет нам сделать заключение об отсутствии отрицательных воздействий препарата на течение беременности, рост и развитие приплода в пренатальном периоде развития плода. Полученные результаты проведенных нами научно-производственных опытов свидетельствуют, что применение препарата в стимулирующих дозах оказывает положительное влияние на завершение инволюционных процессов половой системы коров после отела; способствует сокращению послеродового периода от отела до оплодотворения; повышает жизнеспособность молодняка в пренатальном периоде; ускоряет рост и развитие телят.

Используемый препарат оказывает более эффективное действие, чем нативная сыворотка. У оплодотворенных бесплодных коров, подвергнутых воздействию препарата, выход телят в расчете на 100 коров составил 72,9%; под влиянием нативной сыворотки – 47,8%, а в контроле – лишь 34,8%.

Литература

1.Черемесинов, А.Г. Структурно-функциональные особенности яичников животных в норме и патологии [Текст] / А.Г. Черемесинов // Материалы Всероссийской научно-методич. конф. – Воронеж, 1993. – С. 126-128.

2. Джуланов, М.Н. Коррекция нарушений воспроизводительной функции при искусственно приобретенном и симптоматическом бесплодии коров и телок [Текст]: дис. д-ра вет. наук / М.Н. Джуланов. – Алматы, 2007. – 290 с.

3. Коба, И.С. Клинические испытания препарата «гипролам» на коровах до и после отела [Текст] / И.С. Коба, Е.Н. Новикова // Материалы Межд. науч.-практич. конф. – Воронеж, 2015. – С. 220-223.
4. Утянов, А.М. Физиологическое обоснование применения ОЦС для стимуляции воспроизводительной функции коров [Текст]: дис. д.б.н. / А.М. Утянов. – Алматы, 1996. – 321 с.
5. Спасокукоцкий, Ю.А. Действие специфических цитотоксических сывороток на половые железы [Текст] / Ю.А. Спасокукоцкий, Н.В. Ильчевич, Л.И. Барченко и др. – Киев: Наукова Думка, 1977. – С. 46-57.
6. Чомаев, А.М. Эффективность применения биоактивных веществ для нормализации высокопродуктивных коров [Текст]: дисс. д-ра биол. наук / А.М. Чомаев. – М.: Дубровицы, 1998. – 251 с.
7. Заманбеков, Н.А. Коррекция иммунного статуса, продуктивности и репродуктивной функции животных с применением цитотоксических сывороток [Текст]: дис. д-ра вет. наук / Н.А. Заманбеков. – Алматы, 2007. – 291 с.

УДК 636.7/8:616.1/9

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ СПОРТИВНЫХ ЛОШАДЕЙ ВЕРХОВЫХ ПОРОД ПРИ ОСТРЫХ И ХРОНИЧЕСКИХ МИОЗИТАХ

Магистрант А.Д. Халмурадова, магистрант М.В. Сытникова, магистр ветеринарии М.К. Туркеев, к.в.н. А.А. Абдулла
(НАО «КазНАУ», Алматы, Республика Казахстан)

Ключевые слова: лошади, миозит, опорно-двигательная система, миопатии, плазмолифтинг, лазеротерапия.

В статье приведены данные динамики клинических признаков, полученные в процессе исследования лошадей с миозитами острой и хронической формы, при лечении их традиционным и комплексными методами с применением лазеротерапии и плазмолифтинга.

THE RESULTS OF TREATMENT IN SPORT HORSES RIDINGBREEDS IN ACUTE AND CHRONIC MYOSITIS

Undergraduate A.D. Halmuradova, undergraduate M.V. Sitnikova, Master of Veterinary Medicine M.K. Turkeyev, Candidate of Veterinary Sciences A.A. Abdulla
(NPC «KAZNAU», Almaty, Republic of Kazakhstan)

Keywords: horses, myositis, musculoskeletal system, myopathy, plasmolifting, laser therapy.

There is the data in the article about the dynamics of clinical signs obtained during the study, horses with myositis acute and chronic forms, in the treatment of their traditional and composite methods with using of laser therapy andplasmolifting.

Миалгия, миопатия, миозит, рабдомиозит, «болезнь понедельника», «апоплексический удар» – все это научные и обиходные названия одного и того же заболевания, достаточно часто встречающегося у верховых лошадей.

По результатам проведенных в Польше исследований, воспаление мышц чаще всего поражает лошадей в хорошей физической форме, находящихся в тренинге – рабочих, прокатных, спортивных. Чаще ими страдают кобылы и обмускуленные мерины. Та же проблема возникает у частных «прогулочных» лошадей, которые несут крайне нерегулярную нагрузку, например, когда требуют проскакать по полю лошадь, неделю стоявшую в деннике [1].

Самые серьезные случаи происходят по следующему сценарию: лошадь на хорошем рационе после выходного выходит на работу и в начале нагрузки внезапно начинает потеть, у нее повышается температура, учащается сердцебиение и дыхание. При повреждении одной ноги она как бы остается позади, мышцы твердые, отекшие и очень болезненные на ощупь. Моча при такой тяжелой форме заболевания обычно темно-красная вследствие присутствия большого количества миоглобина. Аккумуляция большого количества миоглобина в почках может вызвать олигурию, анурию и острую почечную недостаточность [2].

Для выздоровления иногда требуются недели и месяцы, в течение этого времени любое движение, нагрузка на мышцы может вызвать рецидив. Лошади обычно возвращаются к привычной активности, однако восстановить работоспособность группы поврежденных мышц очень сложно. Заметная потеря мышечной массы в результате атрофии или фиброзной метаплазии – обычное последствие болезни.

Легкие формы миопатии встречаются у каждой пятой выступающей спортивной лошади, например скаковые, в разгар движения у них возникают судороги, они могут замедлить ход и показать легкий временный дискомфорт. Клинические признаки у них размыты и неочевидны. Уровень энзимов в крови повышается редко. Некоторые лошади «завязываются» уже после небольшой нагрузки, демонстрируя скованность и спазмы. В таких случаях лошадь или быстро восстанавливается, или старается не выказывать дискомфорта, предпочитая боль в мышцах боли, причиняемой железом и хлыстом [3].

Цель работы – изучить распространенность миозитов у спортивных лошадей, а также определить эффективность комплексных методов лечения острых и хронических миозитов.

Материалы и методы

Работа проводилась в течение 2015-2016 годов, диагностирование заболевания происходило методом клинических исследований, при осмотре животных в покое и при движении. Лошади были разделены по стадии течения бо-

лезни на опытные и контрольные группы. Контрольные группы проходили лечение традиционными методами, в опытных наряду с ними были применены облучения лазером и плазмолифтинг. Более детально методики лечения приведены ниже.

1 группа (К1) – контрольная, лошади с острой формой заболевания.

Лечение – уменьшение норм рациона; курс инъекций нестероидного противовоспалительного препарата фенилбутазон в дозировке 1 мл на 45 кг веса; тиамин – внутривенно, витамин Е и селен внутримышечно; втирание линиментов; отдых 8 недель, постепенное начало тренировок.

2 группа (О1) – опытная, лошади с острой формой заболевания.

Лечение – уменьшение норм рациона; пораженные мышцы обрабатывались терапевтическим лазерным аппаратом СТП-99 по 2 минуты, ежедневно, на протяжении 10 дней; курс инъекций нестероидного противовоспалительного препарата фенилбутазон в дозировке 1 мл на 45 кг веса; тиамин – внутривенно, витамин Е и селен внутримышечно; на пораженные мышц с небольшим натяжением на 15 дней двойным слоем был наложен кинезиотейп; массаж; отдых 6 недель, постепенное начало тренировок.

3 группа (К2) – контрольная, лошади с хронической формой заболевания.

Лечение – втирание щеткой йода на протяжении 3-х дней; нанесение вазелина на воспаленный участок до обновления кожного покрова; после обострения процесса витамин Е и селен внутримышечно; втирание линиментов; отдых в течении 8 недель и постепенное начало тренировок.

4 группа (О2) – опытная, лошади с хронической формой заболевания.

Лечение – два курса лазеротерапии от 1-5 минут ежедневно, на протяжении 12 дней; 4 процедуры плазмолифтинга, по 4 инъекции, каждые 10 дней; массаж, втирание геля «Мелес» ежедневно.

Для получения плазмы осуществлялся забор 9 мл крови из яремной вены животного в специально предназначенную для плазмолифтинга пробирку. На следующем этапе кровь очищали и помещали в специальную центрифугу, где кровь разделилась на 3 фракции: бедная тромбоцитами плазма, богатая тромбоцитами плазма и форменные элементы крови. Далее обогащенная тромбоцитами фракция вводилась по периметру пораженной группы мышц.

Результаты исследований

В результате проведенных исследований в конноспортивных комплексах было выявлено, что наиболее часто у спортивных лошадей встречаются раны и ушибы, повреждения сухожилий, мышц и суставов, а также ламинит. В среднем каждая лошадь в год получает травмы 3-4 раза, а отдельные спортивные лошади, которые несут большие тренировочные нагрузки, до 10 раз. Из осмотренных 70 лошадей у 6-и были замечены признаки различной стадии воспаления мышц. Распределение лошадей, выявленных в процессе клинических исследований, по группам приведено в таблице 1. Результаты клинических исследований указаны в таблице 2.

Таблица 1 – Распределение лошадей, выявленных в процессе клинических исследований, по группам.

Течение болезни	Группа	Кол-во	Возраст	Пораженная группа мышц	Род деятельности	Нагрузка
Острая форма	О1	4	3 года	плечевые мышцы	скачки	период усиленного тренинга
	О1		6 лет	мышцы поясницы и крупа	конкур	соревновательный сезон
	К1		17 лет	мышцы спины и поясницы	уроки верховой езды	нерегулярная нагрузка
	К1		9 лет	мышцы спины и поясницы	любительская верховая езда	нерегулярная нагрузка
Хроническая форма	О2	2	13 лет	мышцы спины	уроки верховой езды	регулярная нагрузка
	К2		17 лет	мышцы спины и поясницы	уроки верховой езды	нерегулярная нагрузка

Таблица 2 – Динамика клинических показателей в процессе лечения лошадей

Показатель	Группа	Дни исследований								
		1	3	5	7	10	15	21	28	35
Т (С°)	К1	39,5 ± 0,3	39,2± 0,3	39 ± 0,3	38,5 ± 0,3	38,5 ± 0,3	38 ± 0,3	38 ± 0,3	38 ± 0,3	38 ± 0,3
	О1	39,5 ± 0,3	39 ± 0,3	38,5 ± 0,3	38± 0,3	38± 0,3	38± 0,3	38 ± 0,3	38 ± 0,3	38 ± 0,3
П (уд/мин)	К1	66 ± 5	62 ± 5	55 ± 5	52 ± 5	50 ± 5	47 ± 5	43 ± 5	40 ± 5	40 ± 5
	О1	66 ± 5	59 ± 5	52 ± 5	50 ± 5	48 ± 5	45 ± 5	42 ± 5	40 ± 5	40 ± 5
Д (дд/мин)	К1	21 ± 3	19 ± 3	17 ± 3	16 ± 3	15 ± 3	13 ± 3	11 ± 3	11 ± 3	11 ± 3
	О1	20 ± 3	18 ± 3	15 ± 3	13 ± 3	11 ± 3	11 ± 3	11 ± 3	11 ± 3	11 ± 3
Твердость мышцы	К1	+	+	+	+	+	-	-	-	-
	О1	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Боль	К1	+	+	+	+	+	+	-	-	-
	О1	+	+	+	+	-	-	-	-	-

У всех животных наблюдались повышенная температура, учащенный пульс, дыхание, твердость и болезненность пораженных мышц. Однако у лошадей опытной группы после 4-х процедур лазеротерапии уже на 4-ый день припухлость спала и мышцы стали мягкими, а на 9-ый день прошла болезненность, тогда как у животных контрольной группы твердость и припухлость мышц спала только на 15-й день, а на 21-й прошла болезненность. В опытной

группе физиологические показатели животных нормализовались к 5-му дню, в контрольной на 7-й день. Так как воспалительный процесс в опытной группе был снят быстрее, чем в контрольной, физиологические показатели лошадей первой группы вернулись в норму раньше, чем во второй, приступить к работе они смогли гораздо раньше.

У вернувшихся в тренинг лошадей контрольной группы в ближайшие 3 месяца наблюдалось снижение спортивных показателей, произошел один рецидив, в то время как лошади опытной группы улучшили свои показатели и больше не проявляли признаков болезни.

И у лошадей с хронической формой миопатии, приведшей к истощению и уменьшению мышечной ткани, наблюдалась положительная динамика, однако восстановление мышц у коня опытной группы шло значительно заметнее. Кроме того, животное контрольной группы тяжело переносило лечение из-за вызванного на коже ожога и воспаления. Так как были поражены мышцы спины, к верховой работе она смогла вернуться только через 3 месяца.

Лошадь опытной группы спокойно перенесла курс инъекций и лазеротерапии, улучшения наблюдались на второй месяц, без признаков воспалительного процесса или дерматита.

Выводы

1. Основной причиной возникновения миопатии является нерегулярная или чрезмерная нагрузка. Несоблюдение принципа постепенности в тренировке и индивидуального подхода к лошади приводит к утомляемости и травмам. Перегрузка опорно-двигательного аппарата может обусловить возникновение микротравм – надрывов или мелких разрывов отдельных мышечных и сухожильных волокон.

2. У лошадей, страдающих от миозитов, часто возникает атрофия мышц объяснить это можно тем, что первые признаки болезни игнорируются и начальная стадия протекает без надзора ветеринара.

3. Однако применение комплексных методов в лечении, таких как плазмолифтинг, лазеротерапия, являясь безопасными и безболезненными, позволяет значительно сократить сроки лечения и реабилитации животного, предупредить рецидивы и новые травмы, улучшить показатели и спортивное долголетие лошади.

Литература

1. Ноттенбелт, Д. Атлас болезней лошадей [Текст] / Д. Ноттенбелт, Р. Паскоу. – Щелково: Изд-во Софион, 2008.
2. Робинсон, Э. Болезни лошадей. Современные методы лечения [Текст] / Э. Робинсон. – М.: Аквариум-Принт, 2014.
3. Пэворд, Т. Полный ветеринарный справочник по болезням лошадей [Текст] / Т. Пэворд. – М., 2005. – 256 с.

УДК 636.2.082

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЧЕРНО-ПЕСТРОГО СКОТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГЕНОТИПА

К.с.-х.н. Л.В. Харина, к.с.-х.н. И.П. Иванова
(ФГБОУ ВО Омский ГАУ, Омск, Россия)

Ключевые слова: порода, корова, удой, скрещивание, продуктивность, кровность, генотип.

В статье показано влияние улучшающей породы на уровень продуктивности черно-пестрого скота. Представлены результаты исследований молочной продуктивности коров в зависимости от кровности по голштинской породе.

MILK PRODUCTIVITY OF BLACK-PIED CATTLE, DEPENDING ON THE GENOTYPE

Candidate of Agricultural Sciences L.V. Kharina,
Candidate of Agricultural Sciences I.P. Ivanova
(FSBEI HE Omsk SAU, Omsk, Russia)

Keywords: breed, cow, milk yield, breeding, productivity, crownest, genotype.

The article shows the improving effect of breed on the rate of productivity of black-spotted cattle. Presents the results of milk productivity of cows depending on the Holstein breed degree.

Одной из главных задач, стоящих перед работниками агропромышленного комплекса, обеспечение населения страны молочными и мясными продуктами в достаточном количестве и высокого качества.

Молочная продуктивность коров изменяется в очень широких пределах и обусловлена рядом факторов: породой, наследственностью, физиологическим состоянием, условиями кормления, содержания [1, 2].

Всеобще известно, что генотип имеет прямое влияние на продуктивность крупного рогатого скота молочного направления. В связи с этим мероприятия по улучшению генотипа имеют первостепенное значение в молочном скотоводстве [2, 3]. Как один из способов совершенствования существующих пород, используется их скрещивание с наиболее высокопродуктивными породами скота [4, 5].

В последние десятилетия как в нашей стране, так и во многих других странах мира, для совершенствования хозяйственно полезных признаков используют голштинскую породу. Голштинская порода признана мировым лидером по молочной продуктивности и комплексом качеств, позволяющим лучше

адаптироваться к условиям высокомеханизированных ферм и прогрессивных технологий содержания скота [6].

Голштинскую породу, используемую в качестве улучшающей, отличает большая масса взрослых животных – коров 670-700 кг, быков – 960-1000 кг, многие коровы способны достигать массы до 1000 кг, а быки – до 1250 кг. При рождении телята имеют массу 38-47 кг. Животные имеют крепкую конституцию, широкую и глубокую грудь, прямую, удлиненную и широкую заднюю часть. Вымя у коров объемистое, широкое, прочно прикреплено к брюшной стенке. Более 95% коров имеют чашеобразную форму вымени. Индекс вымени – 48-50%. За сутки при двукратном доении от коров получают по 60-65 кг молока и более. Максимальная скорость молокоотдачи колеблется в среднем от 3,21 до 3,51 кг в 1 минуту.

Уровень молочной продуктивности коров голштинской породы в отдельных странах имеет значительные колебания, это зависит от целей разведения, условий кормления и содержания. Так, в Израиле, где смогли сбалансировать условия кормления и содержания, удой на корову составляет более 10 тыс. кг молока при массовой доле жира 3,0-3,1%, а белка – 3,0%. В США и Канаде удой коров голштинской породы несколько ниже, но содержание жира – 3,6-3,7, белка – 3,1-3,2%. В России в племзаводах средний удой на корову составляет 7340 кг молока жирностью 3,82%.

В последнее время накопился достаточно большой массив животных, улучшенных голштинской породой, и имеющий различную кровность по ней. Поэтому встал вопрос дальнейшей работы с полученным поголовьем.

Целью работы является определение влияния кровности голштинской породы на показатели молочной продуктивности коров.

Данные для исследования взяты в племенном хозяйстве, занимающемся разведением черно-пестрого голштинизированного скота, расположенного в Омской области.

Для проведения исследований было сформировано три группы коров различной кровности по голштинской породе: 1 группа – 65-71%; 2 группа – 75-78%; 3 группа – 84% и выше.

Животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания.

Биометрическая обработка данных проводилась с помощью инструментов программы Microsoft Excel.

Таблица 1– Продуктивность коров черно-пестрой породы разной кровности

Номер группы	Кровность по голштинам, %	Количество животных в группе, гол.	Удой, кг		Жир, %	
			($\bar{x} \pm S\bar{x}$)	Cv, %	($\bar{x} \pm S\bar{x}$)	Cv, %
1	65-71	5	5515,5 ± 844,5	16,9	3,70 ± 0,12	2,24
2	75-78	9	5018,5 ± 224,6	13,4	3,68 ± 0,02	1,35
3	84 и >	5	4930,0 ± 373,0	15,15	3,75 ± 0,04	2,11

Анализ продуктивности коров черно-пестрой породы показал, что удой снижается по мере увеличения кровности голштинской породы. Животные первой группы, имеющие кровность 65-71% превосходят по удою животных второй и третьей групп на 497 кг и 585,5 кг, или на 9,0% и 10,6% соответственно.

Объясняется это тем, что голштинская порода отселекционирована на потребление не просто большого количества корма, а на сбалансированность этих кормов.

Массовая доля молочного жира по группам находится в пределах от 3,68% до 3,75%. Разница по содержанию жира в молоке незначительная в первой и второй группах – 3,70-3,68%, коровы третьей группы превосходят коров первой и второй групп на 0,05% и 0,07% соответственно.

Изменчивость по удою и содержанию жира в молоке находятся на уровне среднего показателя для данных признаков.

В заключении можно отметить, что для сохранения высокого уровня молочной продуктивности коров необходимо проводить подбор родительских пар с учетом кровности по голштинской породе.

Данные результаты дают возможность рекомендовать получение маточного поголовья с кровностью не превышающей 65-78% по улучшающей породе.

Литература

1. Харина, Л.В. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы в зависимости от происхождения [Текст] / Л.В. Харина, И.П. Иванова, Д.А. Лонский // «Фундаментальные и прикладные исследования в современной науке»: сб. ст. междунар. науч.-практ. конф. (08 мая 2015 г., Пенза). – Пенза: «Научно-издательский центр «Актуальность. РФ», 2015. – С. 71-73.

2. Черных, А.Г. Селекционно-генетические параметры оценки молочной продуктивности коров в стаде СПК «Большевик» [Текст] / А.Г. Черных, Е.Н. Юрченко, И.П. Иванова // Российский электронный научный журнал. – 2014. – № 3 (9). – С. 78-88.

3. Литовченко, И.П. Селекционно-генетические параметры популяции черно-пестрого скота в Омской области и использование их в племенной работе [Текст]: автореферат дисс. канд. с.-х. наук / И.П. Литовченко. – Уфа, 2007. – С. 19.

4. Иванова, И.П. Живая масса коров как показатель отбора [Текст] / И.П. Иванова, И.В. Троценко, Л.В. Харина // Научное и техническое обеспечение АПК, состояние и перспективы развития: сб. трудов региональной научно-практической конференции, посвященной 65-летию образования факультета ТС в АПК (мехфак) ФГБОУ ВО Омский ГАУ (28 апреля 2016 г., г. Омск) – Омск: Издательство ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 2016. – С. 60-62.

5. Гулева, А.Я. Методы разведения молочного скота при использовании производителей голштинской породы [Текст] / А.Я. Гулева, М.Ю. Петрова, Л.В. Харина // Научные основы развития животноводства западной сибири: материалы научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения первого декана и основателя факультета Ивана Ивановича Ухина. – Омск, 1997. – С. 37-40.

6. Харина, Л.В. Молочная продуктивность первотелок в зависимости от происхождения в ЗАО Звонаревокутское Омской области [Текст] / Л.В. Харина, Т.А. Василенко, Т.В. Аникина // Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России: Сборник материалов Всероссийской научно-методической конференции с международным участием, посвященной 85-летию Ивановской государственной сельскохозяйственной академии имени Д.К. Беляева. – Иваново, 2015. – С. 211-212.

УДК 636.033:637.072

КАЧЕСТВО СЫРЬЯ – ФАКТОР, ВЛИЯЮЩИЙ НА ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ

Магистр И.Н. Шафранский
(УО «Белорусская ГСХА», Горки, Республика Беларусь)

Ключевые слова: сырье, упитанность скота, сырьевая зона, мясокомбинат, конкурентоспособность продукции.

Установлено, что рост качества сырья непосредственно оказывает влияние на повышение конкурентоспособности мяса и мясной продукции.

QUALITY OF RAW MATERIAL IS FACTOR INFLUENCING ON INCREASE OF COMPETITIVENESS OF PRODUCTS

Master I.N. Shafranski
(IE Belarusian SAA, Gorki, Republik of Belarus)

Keywords: raw material, fatness of cattle, raw material zone, meat-packing plant, competitiveness of products.

It is set that the height of quality of raw material directly has influence on the increase of competitiveness meat and meat products.

В настоящее время в Беларуси уделяется особое внимание развитию животноводства, потенциал которого достаточен для формирования и функционирования рынка мяса и мясных продуктов на основе собственного производства (рисунок 1).

Производство продуктов животноводства в расчете на душу населения Беларуси с 2005 г. по 2015 г. выросло с 587 до 743 кг.

В целях удовлетворения спроса населения Республики Беларусь продукцией животноводства расширяется ассортимент и увеличиваются объемы вырабатываемой в республике мясной продукции, что позволяет обеспечить, как экспорт мяса и мясной продукции, так и потребности населения страны. При рекомендованной норме потребления мяса и мясопродуктов в размере 80 кг, в

2015 г. данный показатель в расчете на душу населения республики Беларусь – составил 89 кг.

Рисунок 1 – Производство продуктов животноводства в расчете на душу населения, кг

Главной стратегической целью развития перерабатывающих предприятий АПК должно стать достижение высокой конкурентоспособности продукции [1]. Сегодня в Беларуси переработкой мяса занимаются 19 крупных мясокомбинатов и 7 организаций, подчиненных Минсельхозпроду, и более 450 предприятий различных форм собственности. Ассортимент вырабатываемой в республике мясной продукции включает более 1200 наименований, в том числе 800 видов колбасных изделий, около 250 наименований полуфабрикатов, более 150 видов консервов. В Беларуси за 2015 г. произведено 1010,6 тыс. т мяса и пищевых субпродуктов, 264,3 тыс. т колбасных изделий

ОАО «Оршанский мясоконсервный комбинат» является ведущим производителем консервов для детского питания и консервов для диетического питания в Республике Беларусь. Предприятие выпускает высококачественные, экологически чистые мясные продукты и консервы, которые пользуются спросом не только у белорусских потребителей, но и за пределами республики. На комбинате большое внимание уделяется товарной политике, расширению ассортимента производимой продукции, совершенствованию каналов ее сбыта.

Проведенные исследования свидетельствуют, что качество и конкурентоспособность мяса и мясной продукции во многом зависят от качества сырья, поступающего на переработку. Обеспечение основным сырьем (скотом в живом весе) ОАО «Оршанский мясоконсервный комбинат» осуществляется из сырьевой зоны, территориально близко расположенной к организации. Основными районами сырьевой зоны являются – Оршанский, Толочинский и Дубровенский районы Витебской области. Всего в трех районах сырьевой зоны ОАО «Оршанский мясоконсервный комбинат» находится 47 хозяйств-поставщиков: Оршанский район –18 хозяйств; Толочинский – 14 хозяйств; Дубровенский –

15 хозяйств. Из хозяйств этих районов ежегодно поступает 53,8-70,8 % объема закупки скота. Кроме этого, в Витебской области имеются аттестованные хозяйства на поставку скота для производства консервов для детского питания: в Лиозненском районе – 12 хозяйств, в Сенненском районе – 14 хозяйств. Также скот закупается у населения, в других районах Витебской, Могилевской и Минской областей.

Доставка скота производится как собственным, так и привлекаемым автотранспортом. Проведенный анализ показал, что с целью сокращения расходов на предприятии предлагается оптимизировать схему доставки скота, с осуществлением следующих мероприятий: приобретение собственных скотовозов, что позволит отказаться от услуг автобазы по привлечению их транспорта; выбор оптимальных маршрутов доставки скота; осуществление полной загрузки автотранспорта.

Следует отметить снижение поставок скота на ОАО «Оршанский мясоконсервный комбинат» за период с 2012 г. по 2015 г. с 18811 до 8648 т, или на 54,0%. Анализ показал, что 66,2-83,5% мясного сырья представлено крупным рогатым скотом (таблица 1).

Таблица 1 – Динамика качественных показателей мясного сырья, поступающего на ОАО «Оршанский мясоконсервный комбинат» за 2012-2015 гг.

Переработано скота	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	Данные 2015 г. к 2011 г., %
1	2	3	4	5	6
Взрослый КРС, гол.	10080	9810	7749	6825	67,7
живой вес, т	4846	4899	3718	3089	63,7
в т.ч. высшей упитанности, %	55,2	53,3	45,1	27,0	-28,2
средней упитанности, %	22,5	24,7	26,0	24,9	2,4
ниже средней упитанности, %	14,5	14,5	17,9	28,1	13,6
коровы и волы тощие, %	7,8	7,5	11,0	20,0	12,2
средний вес 1 гол., кг	480,8	499,4	479,8	452,6	94,1
Молодняк КРС, гол.	12784	9786	10091	8253	64,6
живой вес, т	5717	4077	3740	2752	48,1
в т.ч. высшей упитанности, %	95,8	92,6	86,2	76,3	-19,5
из них бычки весом свыше 300 кг и более в возрасте до 2 лет, %	92,3	84,8	80,3	70,1	-22,2
средней упитанности, %	2,0	3,8	4,5	6,5	4,5
ниже средней упитанности, %	0,8	1,2	3,6	7,8	7,0
коровы и волы тощие, %	1,4	2,4	5,7	9,4	8,0
средний вес 1 гол., кг	447,2	416,6	370,6	333,5	74,6
Свиньи, гол.	43208	56308	34824	18853	43,6
живой вес, т	5271	6162	2608	1050	19,9
в т.ч. 1 категории, %	54,1	10,4	13,5	1,1	-53,0
2 категории, %	41,6	67,5	49,8	61,6	20,0
3 категории, %	2,8	11,6	7,2	5,9	3,1
4 категории, %	1,1	10,5	21,3	15,4	14,3
нестандартная, %	0,4	-	8,2	16,0	15,6

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
средний вес 1 гол., кг	122,0	109,4	74,9	55,7	45,7
Овцы и козы, гол.	311	608	565	1782	573,0
живой вес, т	10	18	18	60	600,0
в т.ч. высшей упитанности, %	70,0	68,9	77,8	75,0	5,0
средней упитанности, %	30,0	27,8	22,2	25,0	-5,0
ниже средней упитанности, %	-	3,3	-	-	-
средний вес 1 гол., кг	32,2	29,6	31,9	33,7	104,7
Лошади, гол.	218	189	166	90	41,3
живой вес, т	86	81	70	39	45,3
средний вес 1 гол., кг	394,5	428,6	421,7	433,3	109,8
Переработано всего скота (включая птицу и кроликов), т	15949	15245	10155	6994	43,9
в т.ч. КРС, %	66,2	58,9	73,4	83,5	17,3
свиньи, %	33,0	40,4	25,7	15,0	-18

Наблюдается тенденция снижения поставок взрослого крупного рогатого скота и молодняка КРС высшей упитанности за анализируемый период соответственно на 28,2 и 19,5 п.п. за счет роста поставок животных средней, ниже средней упитанности и тощих коров и волов. Поставки бычков весом свыше 300 кг и более в возрасте до 2 лет за 4 года снизились на 22,2 п.п. и составили в 2015 г. 70,1%.

Аналогичная тенденция наблюдается с качественными показателями поставок свиней. Так, с 2012 г. по 2015 г. поступление свиней 1 категории уменьшилось с 54,1 до 1,1%, что связано с заболеванием свиней чумой.

Следует отметить рост среднего веса 1 головы лошадей, овец и коз, поставки которых на мясокомбинат занимают незначительный удельный вес в общем объеме сырьевых ресурсов.

Объемы переработки скота (включая птицу и кроликов) снизились на 56,1% и составили 6994 т, что оказало влияние на объемы производства продукции (таблица 2) и конечные результаты деятельности мясоконсервного комбината.

По итогам финансово-хозяйственной деятельности за 2015 г. ОАО «Оршанский мясоконсервный комбинат» произвело товарной продукции на сумму 362,9 млрд руб., темп роста производства мяса и мясопродукции составил 81,8% к уровню 2014 г. Причина падения объемов – незагруженность производственных мощностей в связи с недостатком сырья. Фактическая загрузка в 2015г. по различным товарным группам составила от 17,5% (полуфабрикаты) до 37,5% (консервы для детского питания).

Сумма остатков готовой продукции по состоянию на 01.01.2016 г. составляет 25,9 млрд руб. Соотношение остатков готовой продукции к среднемесячному объему составило 85,5%. Уровень остатков является достаточно высоким, что негативно сказывается на финансовой деятельности. Остатки готовой продукции по мясу, субпродуктам, колбасным изделиям, полуфабрикатам не являются значительными и составляют 8,5%, или 2,2 млрд руб. В структуре остатков готовой продукции наибольший удельный вес занимает консервное производ-

ство – 91,5%, в том числе консервы для детского питания – 58,0%, консервы для взрослых – 33,4 %.

Таблица 2 – Объемы производства продукции за 2012-2015 гг.

Наименование продукции	Год				Данные 2015 г. к 2012 г., %
	2012	2013	2014	2015	
Выработка мяса и субпродуктов, т	10956	10340	6729	4493	41,0
из госсырья, т	8552	8764	5205	3373	39,4
Сухие корма, т	247	226	329	285	115,4
Жиры пищевые, т	391	403	294	206	52,7
Всего колбасные изделия, т	2421	2301	2100	1904	78,6
в т.ч. колбасы вареные, т	97	838	874	853	879,4
сосиски и сардельки, т	328	313	290	264	80,5
колбасы полукопченые, т	132	129	84	40	30,3
колбасы варено-копченые, т	44	29	67	113	256,8
копчености, т	359	323	193	169	47,1
колбасы нефондовые, т	551	649	591	465	84,4
колбасы сырокопченые, т	160	164	84	68	42,5
Полуфабрикаты, т	1536	936	1222	478	31,1
Консервы для взрослых, туб.	9087	11567	8434	6327	69,6
Консервы для детского питания, туб.	6900	5803	4968	3753	54,4

В 2015 г. предприятие получило прибыль от реализации продукции в размере 29,9 млрд руб., рентабельность продаж составила 6,2%. Анализ показал, что наибольшую прибыль от реализации готовой продукции обеспечивает производство и реализация консервов для детского питания (25454 млн руб. за 2015 г.) и мясных консервов (1690 млн руб. за 2015 г.). Мясоконсервным комбинатом получен чистый убыток в сумме 78,3 млрд руб., что связано с расходами по финансовой деятельности, в основном с обслуживанием кредитного портфеля.

Таким образом, проведенные исследования показали, что для улучшения качества выпускаемой продукции и обеспечения ее высокой конкурентоспособности на ОАО «Оршанский мясоконсервный комбинат» целесообразно решить задачи, включающие в себя следующие основные мероприятия: 1) рост объемов производства, в том числе и экспортной продукции; 2) совершенствование маркетинговой деятельности; 3) освоение выпуска новой продукции и совершенствование технологий; 4) сертификация продукции и системы менеджмента качества; 5) проведение технического перевооружения; 6. совершенствование кадровой политики.

Литература

1. Государственная программа развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016-2020 годы: Постановление Совета Министров Республики Беларусь 11 марта 2016 г. № 196 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://pravo.by/main.aspx?guid=12551&p0=C21600196&p1=1&p5=0–(дата обращения: 01.11.2016).

УДК 661.164.62:637.1.02(047.31)(476)

ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕЕ СРЕДСТВО ДЛЯ ИОНООБМЕННЫХ И ЭЛЕКТРОДИАЛИЗНЫХ УСТАНОВОК, ПРИМЕНЯЕМЫХ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

А.В. Шах, Т.В. Ховзун
(РУП «Институт мясо-молочной промышленности», Минск, Республика Беларусь)

Ключевые слова: ионный обмен, электродиализ, дезинфицирующее средство, антимикробная активность.

В статье представлены этапы разработки нового дезинфицирующего средства для ионообменных и электродиализных установок, используемых при переработке молока и молочных продуктов на предприятиях молочной промышленности.

DISINFECTANT FOR ION-EXCHANGE AND ELECTRODIALYSIS THE INSTALLATIONS APPLIED AT THE ENTERPRISES OF THE DAIRY INDUSTRY

A.V. Shakh, T.V. Hovzun
(«Institute for Meat and Dairy Industry», RUE, Minsk, Republik of Belarus)

Keywords: ionic exchange, electrodialysis, disinfectant, antimicrobic activity.

In article development cycles of a new disinfectant for installations of an ionic exchange and an electrodialysis used at processing of milk and dairy products at the enterprises of the dairy industry are presented.

Ионообменные и электродиализные установки на предприятиях молочной промышленности находят все большее применение. Однако при переработке молочных продуктов на поверхности данных установок остаются различные загрязнения. Они адсорбируются, и части молекул присоединяются к поверхности оборудования, тем самым образуя сложные загрязнения, так называемые биопленки. Проведение некачественной санитарной обработки на каждом из ее этапов пагубно сказывается на качестве и безопасности производимого продукта и сохранности оборудования.

Сегодня для проведения профилактической дезинфекции предприятия самостоятельно выбирают дезинфицирующие средства, ориентируясь на стоимость препарата, при этом забывая, что выбор должен, прежде всего, не навредить, то есть не сделать опасным для здоровья людей применение дезинфицирующего средства, и в тоже время чтобы дезинфекционные мероприятия были эффективны.

В связи с этим создание новых дезинфицирующих средств, обладающих высокой антимикробной активностью и широким спектром действия, а также обеспечивающих долговременную защиту оборудования, является актуальным для предприятий. Одним из путей решения данного вопроса является применение современных высокоэффективных технологий обеззараживания с использованием экологически безопасных дезинфицирующих средств нового поколения.

Материалы и методы исследования

При разработке нового средства для дезинфекции ионообменных и электродиализных установок сотрудниками отдела санитарной обработки оборудования и помещений РУП «Институт мясо-молочной промышленности» был проведен ряд исследований.

Лабораторные испытания лабораторного образца разрабатываемого дезинфицирующего препарата проводили согласно: «Методы проверки и оценки антимикробной активности дезинфицирующих и антисептических средств» (инструкция по применению) рег. № 11-20-204-2003 [1], а также Временная инструкция «Методы испытаний противомикробной активности дезинфицирующих средств» рег. № 4718 от 24.12.98 г. [2].

В качестве тест-штаммов использовали коллекционные тест-штаммы типовых культур микроорганизмов: Pseudomonas aeruginosa ATCC 15412, Escherichia coli ATCC 11229, Staphylococcus aureus ATCC 6538, Candida albicans ATTC 10231.

В ходе проведения лабораторных испытаний установлены следующие данные: лабораторный образец в режимах исследования в количественном суспензионном методе соответствует требованиям СанПиН 21-112-99 «Нормативные показатели безопасности и эффективности дезинфекционных средств» [3] и «Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)», утвержденным решением Комиссии таможенного союза от 28.05.2010 г. (гл. 2. раздел 20) [4].

Также были проведены лабораторные испытания технологического процесса санитарной обработки ионообменных и электродиализных установок. Испытания проводились на лабораторной установке ионного обмена и лабораторной установке электродиализа.

Процесс санитарной обработки лабораторной установки ионного обмена включал следующие стадии: регенерация и мойка катионообменной смолы; ополаскивание катионообменной смолы; регенерация и мойка анионообменной смолы; ополаскивание анионообменной смолы; дезинфекция катионообменной смолы; ополаскивание катионообменной смолы; дезинфекция анионообменной смолы; ополаскивание анионообменной смолы.

Отмывку ионообменных смол контролировали по наличию белковых загрязнений и микробиологическим показателям: КМАФАнМ (количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов); ДиП (дрожжеподобные и плесневые грибы); БГКП (бактерии группы кишечной па-

лочки). Контроль осуществляли по промывной воде до и после каждого этапа санитарной обработки.

Процесс санитарной обработки лабораторной установки электродиализа включал следующие стадии: промывка водопроводной водой; кислотная мойка; ополаскивание водопроводной водой; щелочная мойка; ополаскивание водопроводной водой; дезинфекция; ополаскивание дистиллированной водой.

Отмывку ионитовых мембран контролировали по тем же показателям, что и отмывку ионообменных смол.

В результате проведенных испытаний установлено:

1. Ионообменные смолы лабораторной установки ионного обмена, прошедшие мойку и регенерацию, и ионитовые мембраны лабораторной установки электродиализа, прошедшие мойку, полностью очищаются от компонентов сыворотки.

2. Показатели результатов контроля санитарно-гигиенического состояния лабораторных установок ионного обмена и электродиализа, прошедших санитарную обработку, соответствуют требованиям НТД для молочной промышленности.

3. Испытания нового дезинфицирующего средства показали его эффективность в процессе отработки режимов его использования в лабораторных условиях.

На основании проведенных исследований были разработаны проекты технических условий и опытно-промышленного технологического регламента на производство дезинфицирующего средства «Ионодез», согласно которым была изготовлена опытная партия дезинфицирующего средства «Ионодез» и проведены ее лабораторные испытания на антимикробную активность согласно вышеприведенным методикам.

В ходе проведения лабораторных испытаний установлено, что дезинфицирующее средство «Ионодез» в режимах исследования: концентрация рабочего раствора 0,01%, экспозиция 10 минут, температура 20°С в количественном суспензионном методе соответствует требованиям СанПиН 21-112-99 «Нормативные показатели безопасности и эффективности дезинфекционных средств» и «Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)», утв. решением Комиссии таможенного союза от 28.05.2010 г. (гл. 2. раздел 20), обладает высоким уровнем антимикробной активности в отношении тест-культур Esherichia coli ATCC 11229, Pseudomonas aeruginosa ATCC 15412, Staphylococcus aureus ATCC 6538, Candida albicans ATTC 10231, Aspergillus niger ATCC 16404 (фактор редукции RF > 5lg).

Далее были проведены производственные испытания технологии санитарной обработки ионообменных установок с применением нового дезпрепарата. Испытания проводились на установке деминерализации сыворотки.

Процесс санитарной обработки установки деминерализации сыворотки включал следующие стадии: ополаскивание после деминерализации; дезинфекция катионообменной и анионообменной смол; ополаскивание смол; регенерация и мойка смол; заключительное ополаскивание смол.

Качество дезинфекции ионообменных смол контролировали по следующим микробиологическим показателям: КМАФАнМ, ДиП и БГКП.

В результате проведенных испытаний установлено:

1. Показатели результатов контроля санитарно-гигиенического состояния ионообменных смол установки деминерализации сыворотки, прошедших санитарную обработку, соответствуют требованиям НТД для молочной промышленности.

2. Испытания нового дезинфицирующего средства «Ионодез» показали его эффективность в процессе отработки режимов его использования в производственных условиях.

Результаты исследований

В результате исследований создано дезинфицирующее средство «Ионодез» для дезинфекции ионообменных и электродиализных установок, используемых при переработке молока и молочных продуктов на предприятиях молочной промышленности. А также разработана и освоена в производстве высокоэффективная технология санитарной обработки ионообменного и электродиализного оборудования для переработки молочного сырья и водоподготовки с применением современного дезинфицирующего средства с широким спектром антимикробной активности.

На основании проведенных исследований и по результатам производственных испытаний доработан состав дезинфицирующего средства и разработана рецептура дезинфицирующего средства «Ионодез».

На основе разработанной рецептуры разработан опытно-промышленный технологический регламент на производство дезинфицирующего средства «Ионодез» и отработан технологический процесс его получения в производственных условиях.

Разработаны и утверждены технические условия на дезинфицирующее средство «Ионодез» ТУ BY 100098867.373-2015. Характеристика дезинфицирующего средства представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика дезинфицирующего средства «Ионодез»

Наименование показателя	Характеристика и норма
1. Внешний вид и цвет	Прозрачная или опалесцирующая бесцветная жидкость
2. Массовая доля полигексаметиленгуанидингидрохлорида, %	20 ± 1
3. Показатель концентрации водородных ионов водного раствора средства с массовой долей полигексаметиленгуанидингидрохлорида 1% (pH), ед. pH	8,0-10,5
4. Плотность при 20°С, г/см^3	1,044-1,046

В результате выполнения работы разработаны методические указания «Санитарная обработка ионообменных и электродиализных установок при переработке молока и молочных продуктов» и инструкция по применению дезинфицирующего средства «Ионодез».

Выводы

Для повышения эффективности и безопасности дезинфекции ионообменных и электродиализных установок разработано дезинфицирующее средство «Ионодез».

Разработанное дезинфицирующее средство является эффективным, экологически безопасным дезинфектантом, обладающим биоцидным действием в отношении широкого спектра микроорганизмов.

Производство нового дезинфицирующего средства не требует сложного дорогостоящего оборудования, что позволяет существенно снизить затраты на его производство по сравнению с зарубежными аналогами.

Внедрение нового современного отечественного средства для дезинфекции ионообменных и электродиализных установок и технологии его применения позволит повысить безопасность выпускаемой продукции, экономить материальные и энергетические ресурсы, а также улучшить эксплуатационные характеристики ионообменных и электродиализных установок.

Испытания нового дезсредства показали его эффективность в процессе отработки режимов его использования в производственных условиях.

Новую технологию санитарной обработки и современное отечественное средство для дезинфекции ионообменных и электродиализных установок рекомендуется применять на всех молокоперерабатывающих предприятиях, осуществляющих переработку молока и молочных продуктов с использованием ионообменного и электродиализного оборудования.

Литература

1. Методы проверки и оценки антимикробной активности дезинфицирующих и антисептических средств (инструкция по применению): утв. Главным государственным санитарным врачом Республики Беларусь 22.12.2003. Регистрационный № 11-20-204-2003. – Минск: Респ. центр гигиены, эпидемиологии и обществ. здоровья, 2003. – 41 с.

2. Методы испытаний противомикробной активности дезинфицирующих средств. Временная инструкция: утв. Зам. министра здравоохранения, Главным государственным санитарным врачом Республики Беларусь 24.12.98. Регистрационный № 4718. – Минск: Респ. центр гигиены, эпидемиологии и обществ. здоровья, 1998. – 8 с.

3. Нормативные показатели безопасности и эффективности дезинфекционных средств. Санитарные нормы и правила СанПиН 21-112-99: утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь 06.01.99. № 2. – Минск: Респ. центр гигиены, эпидемиологии и обществ. здоровья, 1998. – 12 с.

4. Евразийская экономическая комиссия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tsouz.ru/KTS/KTS17/Pages/P2_299.aspx (дата обращения: 11.01.2017).

УДК 631

О ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГРУНТОБЕТОНОВ В СЕЛЬСКОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Аспирант М.С. Дмитриев
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: грунтобетон, влияние высокодисперсных природных сред на гидратацию и твердение гидравлических вяжущих.

В статье исследуются свойства, основные характеристики и области применения грунтобетона. Рассматривается возможность использования глин как матричной основы конструирования композита.

ON THE POSSIBLE USE OF PROTOBLOOD IN RURAL CONSTRUCTION

Postgraduate student M.S. Dmitriev
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Keywords: grantable, the effect of fine natural environments on the hydration and hardening of hydraulic binders.

This article investigates the properties, main characteristics and applications of grantable. The possibility of using clay as a matrix of design principles of the composite.

В РФ в последние годы практически во всех отраслях экономики наблюдалась тенденция ухудшения условий труда: увеличилось число аварий, несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Уровень смертельного травматизма в России значительно превышает аналогичные показатели развитых стран. В РФ он составил 0,139 на 1 тыс. работающих, в США – 0,054, в Финляндии – 0,038, в Японии – 0,02, у Великобритании – 0,016. Уровень травматизма на частых предприятиях, в кооперативах, товариществах с ограниченной ответственностью в РФ выше, чем на предприятиях государственного сектора в 2 раза и более [1].

Наиболее используемым показателем здоровья работающих является профессиональная заболеваемость. Динамика профессиональной заболеваемости в России (на 10 тыс. работающих) по годам представлена в таблице 1 [2].

По оценкам МОТ. ежегодно от несчастных случаев и профзаболеваний гибнет 2,34 млн человек, подавляющее большинство из них (до 2,02 млн чело-

век) умирает от профзаболеваний. Ежегодно на производстве погибает 6300 человек, смерть 5500 человек наступает в результате профессиональных заболеваний.

Таблица 1 – Динамика профессиональной заболеваемости в России (на 10 тыс. работающих)

Год	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Кол-во профзаболеваний	1,85	1,77	1,81	2,24	2,23	2,13	1,99
Год	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
Кол-во профзаболеваний	1,61	1,61	1,59	1,52	1,79	1,73	

Официальная статистика снижения числа несчастных случаев с летальным исходом дает основания для оптимизма, но, по мнению специалистов, она не отражает истинного положения дел, в особенности на опасных производственных объектах.

По данным Росстата, удельный вес работников, занятых во вредных условиях труда, с 2007 по 2012 г. вырос с 24,9 до 31,4% при снижении травматизма в целом по стране в 1,5 раза (в том числе со смертельным исходом – в 1,4 раза). Наибольшее увеличение доли работников, занятых во вредных условиях труда, произошло на предприятиях, занятых добычей полезных ископаемых, – с 37,9 до 46,2%; в обрабатывающей промышленности – с 25,3 до 33,4%, в строительстве – с 14 до 21,7%, на транспорте – с 29,9, до 31,5%. В итоге число рабочих мест с вредными условиями труда в РФ оценивается в 26,6 млн (54% имеющихся в стране рабочих мест, из которых 3,75 млн рабочих мест характеризуется «трудноустранимыми» факторами производственной среды (сочетанием нескольких факторов или существенным превышением гигиенических нормативов по отдельным факторам). В 2012 г., по данным ФСС РФ, более 56 тыс. работников получили производственные травмы, из них (по данным Росстата) 2999 погибли. Общие потери от недопроизводства продукции и услуг оцениваются в 2,1% ВВП. Суммарные потери от неудовлетворительных условий труда и производственного травматизма, включающие выплаты пособий и страховые выплаты по обязательному социальному страхованию, выплаты досрочных пенсий, расходы работодателей на компенсации и средства индивидуальной защиты составляют до 4,3% ВВП. И эти средства тратятся не на устранение вредных условий труда [3]!

В 2013 г., по сравнению с 2012 г., производственный травматизм снизился на 13,5% с 10068 несчастных случаев с тяжелыми последствиями до 8912. Число погибших снизилось с 2999 до 2630 человек. Из-за недостатка внимания к вопросам безопасности выросло число несчастных случаев на объектах строительства, транспорта и связи, сельского и лесного хозяйства, оптовой и розничной торговли, производства и распределения электроэнергии, газа и воды в рыболовстве, при производстве транспортных средств и оборудования, при добыче каменного и бурого угля и торфа. Несчастные случаи, повлекшие за собой травматизм людей с тяжелыми последствиями, в основном, произошли по причинам организационного характера. Их число многократно превосходит

количество несчастных случаев по причинам технологического и техногенного характера. К ним относятся неудовлетворительная организация работ – 1666 случаев (31,52%), нарушение ПДД – 520 травм (9,84%), нарушение трудового распорядка и дисциплины труда – 456 травм (8,63%), нарушение технологического процесса – 376 случаев (7,11%), неудовлетворительное содержание рабочих мест – 282 случая (5,33%), недостатки в обучении по охране труда работников – 275 случаев (5,2%), отсутствие средств индивидуальной защиты – 232 случая (4,39%), нарушение правил эксплуатации транспортных средств – 169 случаев (3,2%). Число несчастных случаев техногенного характера составило 436 (9,6%), в том числе из-за эксплуатации неисправных машин и механизмов – 165 (3,12%), неудовлетворительного содержание зданий, сооружений, территории – 124 (2,35%), конструктивных недостатков и недостаточной надежности оборудования – 95 (1,8%), несовершенства технологического процесса – 52 (0,98%). Основные виды несчастных случаев: падение пострадавшего с высоты – 1639 случаев (31,01%), воздействие движущихся механизмов – 1302 случая (24,63%), обвалы зданий предметов, материалов, конструкций – 624 случая (1,8%). Особенно тревожно положение с охраной труда в строительной отрасли [4].

Удельный вес работников, занятых в условиях, не отвечающих санитарно-гигиеническим требованиям, вырос к концу 2010 г. на 10,5% и составил 32,8% – почти треть работников, занятых СМР на линиях электропередач выполняют свои трудовые обязанности в условиях, не соответствующих законодательным и нормативным правовым нормам. Наиболее опасным и вредным производственным факторам воздействующих на строителей и эксплуатирующих ЛЭП работников: шуму, вибрациям, запыленности и загазованности воздуха рабочей зоны – подвержены в общей сложности до 54% работающих. В 2010 г. на мероприятия по охране труда в организациях, эксплуатирующих линии электропередач, израсходовано 394546 тыс. рублей, против 377840,2 тыс. руб. в 2009 г. Рост травматизма в 2010 году свидетельствует о неэффективности вложенных в охрану труда средств и слабой обученности работающих и начальствующего состава [5].

По условиям труда строительная отрасль, в которой насчитывается 90 тыс. организаций и трудится 4,5 млн. работников относится к числу наиболее сложных и опасных. В процессе выполнения строительно-монтажных работ рабочие места строителей перемещаются одновременно с перемещением в пространстве технологического процесса; работы чаще всего выполняются в опасных зонах, нередко с перемещением по узким элементм конструкций на высоте с использованием единственного средства страховки – предохранительного пояса. Усугубляют положение климатические факторы, так как основной объем работ выполняется на открытом воздухе под воздействием осадков, перепадов температуры, на ветру. Крупногабаритные строительные машины и перемещаемые ими конструкции создают дополнительные риски для жизни и здоровья работников, провоцируя опасные инциденты и аварийные ситуации. В строительных работах при реализации крупных проектов кроме генподрядчика при-

нимают участие сразу несколько строительно-монтажных организаций, заказчики, проектировщики, поставщики оборудования и пр. Особый риск представляет высокий уровень изношенности строительных машин и эксплуатация оборудования с истекшим сроком службы. Эксплуатируется большое количество грузоподъемного оборудования, механизмов и средств малой механизации, не поднадзорных Ростехнадзору, процедур продления сроков эксплуатации которых в настоящее время не существует, что способствует ускоренному износу арендуемых «на стороне» механизмов и средств малой механизации. Вполне закономерный итог всех этих «мелочей» – высокий уровень травматизма в отрасли: в 2007 г. травмы различной тяжести получили 1076 человек, в 2008 г. – 1072, в 2009 г. – 754, в 2010 г. – 680, за 7 месяцев 2011 г. – 352 человека [6].

Статистические данные о состоянии травматизма в строительстве свидетельствуют: за неполные 3 года с 2010 по 2012 год травмировано 638 человек и погибло 316 работников [7].

Подавляющее число травм происходит у работников подрядных организаций, занятых на строительно-монтажных, электромонтажных и других видах работ, связанных с выполнением работ на высоте и при падении работника с высоты (до 40% травм, в том числе летальных), а также падения предметов на работника, при этом 50% случаев травматизма являются повторными. Наряду с несоблюдением требований безопасности при работе на высоте большое количество нарушений связано с отсутствием у работников необходимых средств индивидуальной защиты, что ведет к механическим повреждениям глаз (наиболее тяжелые травмы), воздействие пыли высокой концентрации, токсических растворителей красок. Отмечаются также повреждения опорно-двигательного аппарата из-за поднятия тяжестей, воздействия вибрации, высоких и низких температур, ветра, низкой освещенности рабочих мест, что способствует получению травм. Наибольшее число несчастных случаев с персоналом подрядных организаций, работающих на высоте, происходит из-за выполнения работ с неисправными приспособлениями или из-за отсутствия или неприменения средств индивидуальной и коллективной защит, из-за осуществления работ вблизи открытых технологических проемов, у неогражденного края здания (площадки), применения средств подмащивания, не соответствующих требованиям охраны труда, обрушения некачественно изготовленных или незакрепленных элементов конструкций, а также из-за неосторожных действий работников при переходе от одного рабочего места к другому на высоте. Следует отметить, что работы, выполняемые на строительной площадке персоналом подрядной организации, зачастую характеризуются значительным уровнем ручного, неквалифицированного труда, причем работающие не отличаются высокой исполнительской дисциплиной и, как правило, безразличны к обучению и получению новых знаний. Между тем, большое количество разовых работ, выполняемых работниками подрядных организаций на стационарных и временных рабочих местах, требует высокой обученности и мотивированности персонала на безопасное выполнение работ. Дополнительная причина такого положения – высокая текучесть кадров и преобладание небольших объемов подряд-

ных работ, что усугубляется неполным рабочим днем работников. К тому же подрядные работы чаще всего ведутся без проектов производства работ [8].

Проблема удешевления строительства и снижения производственного травматизма в строительной отрасли остается острой. Это постоянно вызывает необходимость поисков путей удешевления строительных работ и разработку технологий, позволяющих снизить травматизм в строительной отрасли.

В Белгородском государственном технологическом университете им. В.Г. Шухова для дорожного строительства разработан грунтобетон [9], содержащий глинистый грунт, портландцемент, химическую добавку – ферментный препарат «Дорзин» и воду в % соотношении по весу: глинистый грунт – 78–83, портландцемент – 4-8, «Дорзин» – 0,03-0,06, вода – остальное. Технический результат – повышение прочности, водостойкости и морозостойкости. Введение ферментного препарата «Дорзин» в наиболее оптимальном количестве, равном 0,05%, улучшает гидратационные процессы, значительно снижает усадку грунтобетона, уменьшает трещинообразование, повышает морозостойкость. Ферментный препарат «Дорзин» является композицией веществ, в основном образовавшихся в процессе культивирования микроорганизмов (дрожжей рода Saccharomyces) на комплексной питательной среде с некоторыми добавками. Основой питательной среды является свекловичная меласса. Оптимальное содержание портландцемента в смеси должно находиться в пределах 4-8%.

Разработан и получен грунтобетон на основе кембрийской глины из забоя строящегося метро Санкт-Петербурга в комплексе с полиминеральной активной смесью (ПМАС), состоящей из отходов промышленности (нефелиновый шлам, фторангидрид, доменный шлак). Применение грунтобетона в производстве строительных изделий и конструкций позволяет обеспечивать высокую технико-экономическую эффективность и экологическую рациональность технологии, что способствует расширению сырьевой базы строительства в целом.

Щелочная среда, создаваемая гидратными соединениями щелочных и щелочноземельных металлов, является определяющим процессом синтеза минеральных веществ щелочноземельного алюмосиликатного состава, играющих роль структурообразующих элементов при формировании твердых камнеподобных материалов. Ее возникновение обусловлено присутствием алюмосиликатных и силикатных соединений кальция, гидроокиси которых дают щелочную реакцию.

Для определения прочностных свойств конструкционного строительного материала автором изготовлены стандартные и малогабаритные образцы из глино-песко-цементной смеси.

Исследования образцов на сжатие проводилось на разрывной машине ИР 5057–50. Прочность грунтоцемента после 28 суток выдержки составила не менее 5,12 МПа, при среднем значении прочности 5,48 МПа.

Прочностные характеристики грунтоцементов хорошо укладываются в существующие ГОСТы для растворов, предназначенных для кирпичной кладки, и приготовления тяжелых грунтобетонов [10], что позволяет использовать их (грунтоцементы) в сельском строительстве, что при низком содержании цемен-

та и отсутствии крупного заполнителя позволит возводить сооружения почти полностью из местных строительных материалов, причем стоимость строительства может быть снижена как минимум на треть, только за счет экономии цемента.

Выводы

1. Приведенные результаты исследований подтверждают активную роль безобжиговых алюмосиликатов в формировании достаточно высоких строительно-технических свойств грунтобетонов на основе глин.

2. Грунтобетоны исследуемых составов, твердеющие в нормальных условиях, являются эффективными строительными материалами промышленно-гражданского и дорожного строительства.

3. Следует отметить, что разработанные в ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА грунтобетоны не содержат дорогостоящих и дефицитных компонентов, что делает предлагаемые автором композиции более привлекательными при использовании в сельском строительстве.

Литература

1. Прасолов, В. Минтруд России и НСБ: шаг навстречу [Текст] / В. Прасолов // Охрана труда и социальное страхование. – 2014. – № 3. – С. 46-51.
2. Пустовит, А.Е. Методические подходы к оценке ущерба производству, связанного с ослаблением здоровья работающих [Текст] / А.Е. Пустовит // Безопасность труда в промышленности. – 2013. – № 7. – С. 66-67.
3. Тезисы доклада первого заместителя министра труда и социальной защиты РФ С.Ф. Вельмайкина [Текст] // Безопасность труда в промышленности. – 2014. – № 4. – С. 58-61.
4. Рябов, А.А. Производственный травматизм: итоги 2013 г. [Текст] / А.А. Рябов // Безопасность труда в промышленности. – 2014. – № 2. – С. 76-77.
5. Тимашов, А. Работы повышенной опасности [Текст] / А. Тимашов, М. Ротфельд // Охрана труда и социальное страхование. – 2012. – № 1. – С. 43-48.
6. Герасимова, Т. Минрегиону России закон не писан [Текст] / Т. Герасимова // Охрана труда и социальное страхование. – 2012. – № 14. – С. 25-32.
7. Лобанов, Л. Неужели «дрожь в коленках»? [Текст] // Охрана труда и социальное страхование. – 2012. – № 12. – С. 28-32.
8. Симонова, Н. Заказчик и подрядчик. Взаимодействие и контроль [Текст] / Н. Симонова, С. Вихров, В. Иванов // Охрана труда и социальное страхование. – 2016. – № 5. – С. 22-29.
9. Грунтобетон [Текст]: пат 2392244 РФ : МПК C04B28/04 / Строкова В.В., Дмитриева Т.В., Карацупа С.В.; Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова». – № 2009112224/03; заявл. 02.04.2009; опубл. 20.06.2010, Бюл. № 17. – 1 ил.
10. Справочник инженера-строителя [Текст] / под ред. И.А Онуфриева, А.С. Данилевского. Т.1 (1-й полутом). – М.: Стройиздат, 1968. – 644 с.

УДК 636

ПЕРЕПЕЛИНАЯ МИНИ-ФЕРМА

Аспирант В.В. Егорычев
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: мини-ферма, перепела, новаторский подход, контейнер, ЛПХ, КФХ, клетки, инкубатор.

Перепелиная мини-ферма располагается в передвижном контейнере. Все оборудование для выращивания перепелов спроектировано и построено автором: инкубатор, брудэр для птенцов, клетки для взрослой птицы.

QUAIL MINI-FARM

Postgraduate student V.V. Egorychev
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Keywords: mini-farm, quail, innovative approach, container, LPH, KFH, cell incubator.

Quail mini-farm is located in a mobile container. All the equipment for growing of quails designed and built by the author: the incubator, brooder for chicks, cages for adult birds.

В настоящее время всё больше людей убегает от городской суеты. Многие покупают дом в деревне, дачный участок за городом и для полноты загородной жизни рано или поздно мечтают о своем хозяйстве. Самым доступным и необременительным занятием является разведение перепелов. К тому же получение результата будет очень быстрым, так как перепелки начинают нестись с 2-месячного возраста. Разведение перепелов позволит ежедневно получать яйца и диетическое мясо, что позволит обеспечить не только себя полезными продуктами, но и наладить поставки продукции населению.

Зачастую для решения данной задачи строят деревянную постройку и устанавливают клетки, а для того, чтобы быть полностью независимым от обновления родительского поголовья, необходимо оборудовать место для установки инкубатора. Также понадобится место для хранения комбикорма. Но всё это требует больших людских, территориальных, временных и финансовых ресурсов.

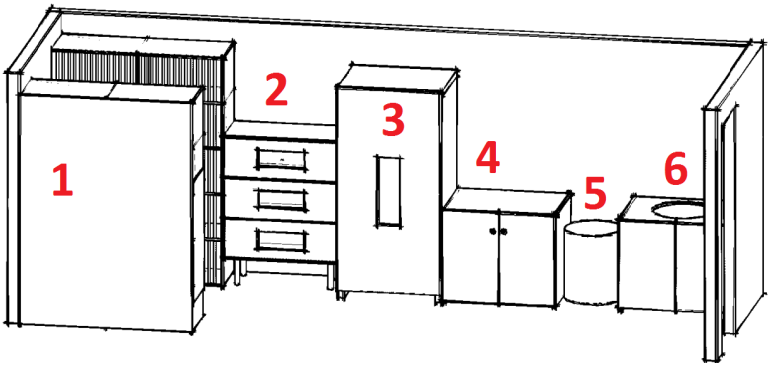
Мы предлагаем эффективное решение всего процесса – мобильную перепелиную мини-ферму (далее мини-ферма) – минимум финансовых вложений и времени. Обслуживается одним человеком и занимает 12-18 м^2. Мы разместили все производственные процессы (инкубация, выращивание, убой, склад, холодильная камера) в контейнере, который легко доставляется на грузовом автомобиле заказчику (рисунок 1).

Рисунок 1 – Погрузка контейнера для доставки заказчику

Изобретение относится к сельскому хозяйству, в частности к птицеводству. Техническим результатом является мобильность и оптимизация управления производством.

Методика

В задачи проектирования входило размещение максимума производственных процессов, задействованных при выращивании перепелов, на площади 12-18 м^2. Благодаря этому наша разработка требует минимум земельной площади под установку. Всё полностью от каркаса мини-фермы до инкубатора разработано и выполнено с максимальным использованием полезной площади (рисунок 2).



1 – клетки для перепелов; 2 – брудэр для птенцов; 3 – инкубатор; 4 – шкаф для хранения комбикорма; 5 – перосъемная машина; 6 – шкаф с раковиной.

Рисунок 2 – Размещение составляющих мини-фермы

Задача с обогревом мини-фермы решена следующим образом: в конструкции клеточных батарей используется инфракрасная пленка, которая обогревает непосредственно птицу, а не все помещение. Инкубатор на 880 яиц за весь период инкубации (18 дней), потребляет 90 кВт. Также есть место для убоя птицы. Ощипывание можно выполнять на перосъемной установке. Хранение продукции осуществляется в холодильнике. Наша мини-ферма решает полностью все вопросы, связанные с выращиванием перепелов на мясо и яйцо.

Результаты

Наша разработка уникальна. Нами были построены: клеточные батареи, брудер для птенцов, инкубатор. Всё построенное оборудование мини-фермы опробовано. Получены первые результаты: родительское поголовье размещено в клеточных батареях, получено инкубируемое яйцо, произведена закладка в инкубатор яиц, получены птенцы перепелок, которые выращены до кондиционного возраста – 2 месяца. Данные результаты говорят о том, что комбинированная мини-ферма отвечает поставленным задачам, полностью мобильна. Мобильность всех производственных процессов в одном контейнере является новаторской идеей, которая не предложена на рынке сельскохозяйственного оборудования. Для изготовления мини-фермы «под ключ» необходимо 2 специалиста, срок изготовления – 14 дней.

Выводы

Внедрение нашей мини-фермы сыграет значительную роль в становлении КФХ и ЛПХ региона, реорганизует рыночные отношения на местном уровне, повлияет на семейные ценности, создаст условия для дополнительного заработка, изменит систему досуга [2]. Наша продукция необходима среднестатистическому россиянину, который имеет земельный участок или живет в деревне и хочет попробовать себя в птицеводстве. Социальный эффект мини-фермы очевиден. Компактность производственных процессов птицеводства, обеспечивающих полный цикл производства от яйца до перепелки, является большим плюсом при одобрении банком для покупки нашего продукта в кредит. Наша мини-ферма не зависима от поставки инкубационного яйца, ежегодной покупки родительского стада – все это ферма производит сама, к тому же отдача начнется сразу же, так как перепелка несёт яйца с 2-месячного возраста до 300 штук в год. Данные факты являются плюсом при выдаче кредитов банками на развитие сельскохозяйственного бизнеса.

Расчет средней выручки от продажи яиц и мяса в месяц:

500 яиц х 2 руб. за шт. = 1000 руб. за 1 день,

30 дней х 1000 руб. = 30 000 руб. за 1 месяц.

Периодическая выручка от продажи мяса:

500 шт. х 120 руб. за тушку – 60 000 руб.

При покупке нашей фермы у фермера появится стабильный доход.

Литература

1. Егорычев, В.В. Разработка комплексной установки ионизатора-озонатора для технологии инкубации перепелиных яиц [Текст] / В.В. Егорычев // Сборник на-

учных трудов по материалам XVIII Международной научно-практической конференции «Инновационные направления развития АПК и повышение конкрентоспособности предприятий, отраслей и комплексов – вклад молодых ученых. Ярославль, 28-29 января 2015 г. – Ярославль: Изд-во ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», 2015. – С. 18–25.
2. Бойко, А.И. Новаторская строительная технология [Текст] / А.И. Бойко, Д.А. Кондауров, А.А. Куколев // Аграрная наука как основа продовольственной безопасности региона: Материалы 66-й международной науч.-практ. конф. – Рязань: Изд-во Рязанского государственного агротехнологического университета, 2015. – С. 40–44.

УДК 631.672.2 : 621.383

РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ ВОДОПОДЪЕМНОЙ УСТАНОВКИ С ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИМ МОДУЛЕМ

Магистрант Е.В. Емельянова
Научный руководитель – д.с.-х.н., профессор, член-корреспондент РАН А.С. Овчинников
(ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, Волгоград Россия)

Ключевые слова: возобновляемые источники энергии, эффективность, экономичность, ресурсы, автономность.

Неотъемлемой частью глобальных проблем современного мира являются энергетические проблемы, которые имеют прямую взаимосвязь со всеми сторонами жизни человечества и поэтому очень остро ощущаются во всем мире.

DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF WATER-LIFTING EQUIPMENT WITH PHOTOVOLTAIC MODULE

Undergraduate E.V. Emelyanova
Scientific supervisor – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, corresponding member of the RAS A.S. Ovchinnikov
(FSBEI HE Volgograd SAU, Volgograd, Russia)

Keywords: renewable energy, effectiveness, efficiency, resources, autonomy.

In connection with an integral part of the global problems of the modern world are the energy problems that have a direct relationship with all sides of human life and is therefore very acutely felt throughout the world.

В последнее время большое внимание уделяется возобновляемым источникам энергии, таким как энергия солнца, ветра и гидроэнергия.

Полное количество солнечной энергии, поступающей на поверхность земли за неделю превышает энергию всех мировых запасов нефти, газа, угля и

урана. Преобразование солнечной энергии в электрическую осуществляется с помощью фотоэлектрических преобразователей – ФЭП. Наибольшее распространение, благодаря невысокой стоимости и высокой эффективности, получили ФЭП на основе микрокристаллического кремния.

В настоящее время сфера использования ФЭП стремительно расширяется. Установочная мощность систем лежит в диапазоне от нескольких ватт до нескольких мегаватт.

Фотоэлектрическое преобразование обладает значительными потенциальными преимуществами:

- не имеет движущихся частей, что существенно упрощает и снижает стоимость обслуживания, срок службы, вероятно, будет достигать 100 лет (проблема не в самих преобразователях, а в герметизирующих материалах) при незначительном снижении эксплуатационных характеристик;
- не требует высокой квалификации обслуживающего персонала;
- эффективно использует как прямое, так и рассеянное (диффузное) солнечное излучение;
- пригодно для создания установок практически любой мощности.

Солнечные батареи – долгосрочный, быстрорастущий и перспективный рынок приборов, сопутствующих строительству жилья, особенно в отдельных районах, где подача электроэнергии или завоз горючего связаны с большими расходами из-за ограниченности природных энергоресурсов (нефть, газ) и экологических проблем («парниковый эффект», захоронение отходов ядерной энергетики). Доля солнечных батарей или фотоэлектрических модулей (ФЭМ) в мировом производстве электроэнергии будет непрерывно увеличиваться. Сегодня такие страны, как США, Германия, Италия, Испания, Израиль, несмотря на обеспеченность энергоносителями, затрачивают большие средства на разработку перспективных источников электроэнергии и оснащают здания панелями ФЭМ. Использование таких панелей, как правило, предусматривается на стадии проектирования зданий и конструкций.

Подсчитано, что в случае установки ФЭМ на 10% зданий в европейских странах количество выбрасываемого в атмосферу углекислого газа за пять лет снизится на 10 млн т.

Нет никаких проблем в «поставках» солнечной энергии. Все годовое производство электроэнергии в США, а это составляет в последнее десятилетие более $2{,}5 \cdot 10^{12}$ кВт·ч/год (всего 0,002% солнечной энергии, падающей на США), могла бы обеспечивать солнечная станция, заполненная ФЭМ на площади круга диаметром меньше 100 км.

В США в штате Невада планируется создание солнечных станций общей мощностью 270 МВт. Предполагается, что во втором десятилетии 21 века будет продаваться 400 МВт/год солнечных модулей, а к 2030 г. – 10 ГВт год, что аналогично мощности 10 крупных атомных реакторов, подобных реакторам Ленинградской АЭС.

Самая большая фотоэлектрическая станция в Европе создана в Италии. Ее мощность 3,3 МВт (45000 ФЭМ расположены на площади 70 000 м^2).

В Германии за 1993-1995 гг. установлено 2000 станций по 5 кВт и несколько по 300 кВт. В Германии мощность ФЭМ увеличилась по сравнению с 1996 г. на 50%. В 1998 г. в эксплуатации находилось уже 10 000 установок, мощность которых возросла за это время с 11 до 34 МВт·ч. а сбыт – на 30° о. В 1998 г. на крышах шести зданий Мюнхенской ярмарки были смонтированы ФЭМ, производящие в год 1 млн кВт·ч электроэнергии. Германия является одним из лидеров на мировом рынке солнечных батарей.

В Японии предполагается довести мощность ФЭМ до 400 МВт, а к 2010 г. – до 4,6 ГВт.

В Африке общая мощность солнечных электростанций пока еще мала и в 1996 г. не превышала 1 МВт. В развивающихся странах предполагают выйти на мощность 100 МВт для бесперебойного обеспечения электроэнергией больниц и снабжения поселков и пастбищ водой.

Важнейшим параметром солнечных ячеек является эффективность преобразования световой солнечной энергии в электрическую, или коэффициент полезного действия (КПД). Максимальный практически подученный КПД для ячеек из монокристаллического кремния достигает 25%. Типичный КПД – 13-15%. Для солнечных элементов из поликристаллического кремния максимальный КПД достигает 15-16° о. КПД солнечных элементов на основе аморфного гидрогенизированного кремния составляет 8-10%. Выпуск тонкопленочных модулей на аморфном кремнии не превышает нескольких процентов от общего объема производства, но темпы роста модулей на аморфном кремнии в несколько раз выше, чем модулей на монокристаллическом кремнии.

Решая вопросы «экономичности» солнечной энергетики, нельзя впадать в распространенное заблуждение: сравнивать дорогостоящую, но очень молодую технологию преобразования энергии Солнца в электричество с помощью фотоэлементов, с дешевой, но «грязной» технологией использования нефти и газа.

Экономичность этого нового вида энергетических ресурсов должна сравниваться с теми видами энергии, которые будут в тех же масштабах использоваться в будущем. Быстрое развитие гелиоэнергетики стало возможным благодаря снижению стоимости фотоэлектрических преобразователей в расчете на 1 Вт установленной мощности с 1000 долларов в 1950 году, до 3-5 долларов в 2000 году и повышению их КПД с 5 до 25%. Уменьшение стоимости солнечного ватта до 50 центов позволит ФЭМ конкурировать с другими автономными источниками энергии, например с дизель-электростанциями.

Литература

1. Бекиров, Э.А. Автономные источники электропитания на базе солнечных батарей [Текст] / Э.А. Бекиров. – Симферопль: ИТ «Ариал», 2011.
2. Амерханов, Р.А. Проектирование систем теплоснабжения сельского хозяйства [Текст]: учеб. для вузов / Р.А. Амерханов, Б.Х. Драганов. – Краснодар, 2001.
3. Амерханов, Р.А. Оптимизация сельскохозяйственных энергетических установок с использованием возобновляемых видов энергии [Текст] / Р.А. Амерханов. – М.: Колосс, 2003. – 352 с.

УДК 658.382

ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ЭЛЕКТРОТРАВМАТИЗМА В СЕТЯХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

С.П. Кочкин

(филиал ПАО «МРСК Центра» – «Ярэнерго», Ярославль, Россия)

Ключевые слова: электротравматизм, электроснабжение, несчастный случай на производстве.

Исследована статистика и причины электротравматизма, предложены пути повышения надежности электроснабжения, снижения показателей травматизма на опасных производственных объектах.

TECHNICAL MEASURES FOR REDUCTION OF ELECTRICAL ACCIDENTS IN POWER SUPPLY NETWORKS

S.P. Kochkin

(branch of «IDGC of Centre» – «Yarenergo», Yaroslavl, Russia)

Keywords: electric injuries, electrical supply, accident in the workplace.

Researched statistics and causes of electric injuries, ways of improving the reliability of power supply, reduce the rate of injuries at hazardous production facilities.

Количество несчастных случаев на производстве в стране за прошедшие 10 лет снизились со 110 тыс. в 2006 г., до 51 тыс. в 2015 г. [1].

Однако надо иметь ввиду, что двукратного падения промышленного производства или такого же уменьшения числа работающих за это время, к счастью, не произошло, а технического перевооружения всероссийского масштаба тоже не было. Отсюда, можно предположить, что существуют иные причины снижения официального показателя производственного травматизма и одна из них – сокрытие несчастных случаев на производстве. Наиболее вероятное количество скрытых несчастных случаев на производстве может составлять от 20 до 50% в зависимости от вида деятельности страхователя и количества работающих. Вместе с тем решения проблемы скрытого травматизма не найдено, а само существование этой проблемы официально не признано [2].

В России не регистрируют большинство травм легкой и средней степеней тяжести. Это приводит к тому, что при анализе травматизма не учитывается огромное число травмоопасных ситуаций, которые в комбинации с другими опасными факторами потенциально могут привести к тяжелым последствиям. По данным исследований, каждые 300 опасных факторов влекут за собой 28 травм, одна из которых – тяжелая. Снижения числа тяжелых несчастных случаев можно добиться, снизив число опасных факторов, а для этого нельзя скрывать производственный травматизм. Масштабы сокрытия несчастных случаев значительны (таблица 1) [3].

Таблица 1 – Данные по несчастным случаям с летальным исходом в Российской Федерации

Год / Источник	1995	1996	1997	1998	1999	2000
ФИТ	6881	6399	5391	4908	5728	5984
Госкомстат	6789	5378	4734	4296	4259	4404
ФСС						4548
Год / Источник	2001	2002	2003	Год / Источник	2004	2005
ФИТ	6194	5803	5185	Роструд	4924	4604
Госкомстат	4368	3920	3538	Росстат	3292	3091
ФСС	5755	5715	5160	ФСС	3684	4235

За прошедшие 10 лет положение с учетом смертельного травматизма на производстве изменилось мало: только в 2015 году, по данным Роструда, на производстве произошло 1707 несчастных случаев со смертельным исходом, а по данным Фонда социального страхования – 1886 смертельных несчастных случаев (различие в данных – 179 жизней!) [4].

Между тем, проблема скрытого травматизма довольно легко решалась еще 100 лет назад: тогда всем было ясно, что объективное расследование каждого несчастного случая на производстве может быть только тогда, когда участие в нем принимают независимые участники, а информация о происшествиях незамедлительно доводится до надзорных органов [5].

С 1995 года количество дней нетрудоспособности выросло с 23,5 дней до 32,2 дня в 2005 г., при этом количество самых тяжелых травм сократилось во всех отраслях. Сократилась штатная численность государственных инспекций труда с 5 тыс. человек в 1995 году до 3553 человек в 2006 г., что позволяет проверить одного работодателя только 1 раз в 10 лет, а мировой опыт говорит, что проверки должны проводиться 1 раз в 5 лет [6].

По данным Росстата, смертельный травматизм в 2005 г. в РФ снизился до уровня 1990 г. – 0,124. Оценки МОТ дают другие показатели (таблица 2).

Таблица 2 – Данные о травматизме в РФ по данным Росстата и по оценке МОТ

Источник / Показатель	Росстат	МОТ
Число несчастных случаев, No	154 180	5 322 065
Число летальных несчастных случаев, Nc	4300	6972
No / Nc	35	763

Статистика отмечает тенденцию роста числа людей, работающих в условиях, не отвечающих нормативным требованиям. В 2005 г. этот показатель достиг 22,2%. В то же самое время ежегодно снижается показатель частоты производственного травматизма и профзаболеваний. Отношение общего числа несчастных случаев No к числу несчастных случаев со смертельным исходом Nc обладает существенной устойчивостью и в пределах одной страны может считаться постоянным: No / Nc = const. МОТ отмечает, что на каждый случай производственного травматизма со смертельным исходом приходится более тыся-

чи случаев производственного травматизма с потерей трудоспособности на срок более трех дней. Исследования Германских ученых уточнили это соотношение: 1 : 1200, а по травмам с потерей трудоспособности более одного дня – 1 : 2400. Соотношение с травмами, при которых необходимо оказание первой помощи, составляет 1: 5000. Предпосылки к несчастным случаям на производстве возникают еще чаще и соотношение при этом 1 : 70000. Динамика изменения отношения No / Nc приведена в таблице 3 [7].

Наиболее используемым показателем здоровья работающих является профессиональная заболеваемость. Динамика профессиональной заболеваемости в России (на 10 тыс. работающих) по годам представлена в таблице 4 [8].

Таблица 3 – Тенденция изменения отношения No / Nc

Показатель / Год	No	Nc	No / Nc
1999	5,2	0,144	36,1
2000	5,1	0,149	34,2
2001	5,0	0,150	33,3
2002	4,3	0,138	31,2
2003	3,9	0,131	29,8
2004	3,4	0,120	26,4
2005	3,1	0,124	25,0

Таблица 4 – Динамика профессиональной заболеваемости в России (на 10 тыс. работающих)

Год	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Кол-во профзаболеваний	1,85	1,77	1,81	2,24	2,23	2,13	1,99
Год	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
Кол-во профзаболеваний	1,61	1,61	1,59	1,52	1,79	1,73	

Положение дел со смертельным травматизмом представлено в таблице 5.

Таблица 5 – Состояние производственного травматизма в РФ

Показатель		Год					
		2008	2009	2010	2011	2012	2013
Число работающих млн человек (Росстат)		23,5	21,8	21,2	21,1	21,7	21,3
Травматизм со смертельным исходом	Данные Роструда (человек)	4130	3200	3244	3220	2999	1699
Число выявленных сокрытых несчастных случаев на производстве	Данные Роструда (человек)	2074	1949	1686	1486	1321	1112
Групповой травматизм	Данные Роструда (человек)	1056	1008	1085	959	901	813
Доля работающих, занятых во вредных условиях труда, от общей численности занятых	Данные Роструда (человек)	26,2%	34,3%	29%	30,5%	31,8%	32,2%

Официальная статистика снижения числа несчастных случаев с летальным исходом дает основания для оптимизма, но, по мнению специалистов, она

не отражает истинного положения дел, в особенности на опасных производственных объектах.

По данным 2012 г., доля (от всех занятых) в аграрном секторе экономики составляет 10%. Они производят 4,4% ВВП страны. 37,6% занятых в промышленности производят 37,6% ВВП. В сфере услуг работает 52% занятого населения, производящего 62,7% ВВП. 6,2% трудоспособного населения – безработные [9].

Не отрицая важности всех секторов экономики, в том числе малого бизнеса и банковского сектора, следует признать, что стержнем экономики остается именно промышленное производство, обеспечивающее благополучие и безопасность страны.

За 8 месяцев 2014 г. на объектах электроэнергетики и в установках потребителей электрической и тепловой энергии произошла 61 авария, расследование причин которых осуществляет Ростехнадзор. За аналогичный период 2013 года произошло 79 аварий. Основные причины аварийности в энергетике – несоблюдение сроков выполнения в требуемых объемах технического обслуживания и ремонта оборудования и устройств, отсутствие контроля за техническим освидетельствованием оборудования, слабый контроль за техническим состоянием и эксплуатацией средств диспетчерской связи, невыполнение мероприятий по замене физически и морально устаревшей аппаратуры, исчерпание ресурса оборудования, отсутствие резервных каналов связи, нарушение порядка производства оперативных переключений и отсутствие взаимодействия в бригадах, производящих переключения. Анализ случаев прекращения энергоснабжения потребителей показывает, что их основными причинами остаются высокий износ оборудования и сетей, неквалифицированные действия обслуживающего персонала и неблагоприятные погодные условия. За 8 мес. 2014 г. на энергоустановках, поднадзорных Ростехнадзору, зарегистрировано 49 несчастных случаев со смертельным исходом (в 2013 г. – 79). Наибольшее их число произошло в электроустановках потребителей 32 (67%), в электрических сетях – 14 (27%), в тепловых установках энергооснабжающих организаций – 3 (5%) [10].

Высокий уровень травматизма на объектах энергетики (таблица 6) требует, чтобы в этой сфере экономики были четкие нормативные правовые акты, регламентирующие вопросы безопасности труда и правильная организация государственного контроля (надзора) за этими объектами [11].

Таблица 6 – Динамика смертельного травматизма на объектах энергонадзора в 2004-2015 гг.

Показатель	Год											
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Количество несчастных случаев с летальным исходом	312	303	218	203	156	115	126	122	127	101	66	53

По итогам работы за 2015 г. показатели смертельного травматизма на опасных производственных объектах минимальны за последние 20 лет: в 2015 г. погибло 193 человека, что на 7 летальных случаев меньше, чем за 2014 г.; сократилось число погибших при эксплуатации тепловых установок, электростанций, электроустановок и электрических сетей. Вместе с тем число аварий достигло 174, что на 36 больше, чем в 2014 г. Причина большинства аварий – человеческий фактор: низкая технологическая дисциплина, квалификация персонала, дефекты монтажа оборудования, несвоевременное проведение ремонтных работ [12].

Суммарные относительные потери электрической энергии в сетях России в 2-2,5 раза выше, чем в сетях Японии и Германии; более чем в 1,5 раза выше по сравнению с другими промышленно развитыми странами. Предельные технологические потери электрической энергии в сетях 0,4 кВ должны быть не более 10-14% от отпуска электроэнергии в сеть [13].

В сельских распределительных сетях напряжением 0,4-6-10 кВ протяженностью до 2 млн км сосредоточено порядка 450 тыс. трансформаторных подстанций. В распределительном сетевом комплексе средняя степень износа электросетевых объектов на 01.01.2010 г. составляла до 69%. При этом 57% ВЛ напряжением 6-10 кВ и 55% ТП отработали свыше 30 лет. В сетях напряжением 6-20 кВ происходит в среднем до 30 отключений в год в расчете на 100 км линий; в сетях напряжением 0,4 кВ – до 100 отключений, что в общей сложности приводит к 5-6 отключениям потребителей. Для поддержания качества электроэнергии необходимо соблюдение ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения» – М.: Стандартинформ. 2014. Низкая надежность электроснабжения потребителей обусловлена в первую очередь устаревшими требованиями ПУЭ в части длительности допустимых перерывов электроснабжения электропотребителей второй и третьей категорий. А между тем в сельскохозяйственном производстве перерывы в электроснабжении ведут к недополучению продукции, стрессу животных и птицы, выбраковке и гибели животных и урожая культур. Недополучение продукции при перерывах электроснабжения составляет: молока – более 0,5 л с одной коровы, яиц – 2 шт. на голову, овощей – 0,1 кг с 1 $м^2$ каждые 2 часа; мяса КРС – более 0,5 кг на голову, свинины – более 2-х кг на голову, мяса птицы – 5 кг на 100 голов каждые 4 часа. В летнее время при отключении вентиляции на птицефермах и повышении температуры воздуха растет концентрация аммиака и CO_2, что ведет к заболеванию и выбраковке птицы. При температуре воздуха + 40°С через 5 часов после отключения электроснабжения птица гибнет, а выбраковка нарастает при перерывах электроснабжения более 2-х часов. Стрессы ведут к снижению яйценоскости, на восстановление которой требуется 10-15 дней. Таким образом , 2 часа – предел, после которого у производителя возникает ущерб от недоотпуска продукции или нарушается нормальное функционирование производства [14].

Основные повреждения в сетях 6-10 кВ: схлестывание проводов в пролетах – 30%, пробои изоляции ВЛ – 28%, повреждение проволочных вязок проводов – 15 %. Стоимость 1 км ВЛ, выполненной проводом СИП-3 сечением 70 мм^2 – 2,45 млн р., что на 32% дороже ВЛ с проводом АС-70 (1,86 млн р.) и на 57% дешевле (3,85 млн р.) 1 км кабельной линии, выполненной одножильными кабелями из сшитого полиэтилена АПвПЗ 1 × 70. На линиях 10 кВ следует применять провода СИП-3 как при строительстве новых линий, так и при замене существующих проводов марок А и АС. Сечения проводов и жил кабелей необходимо выбирать с учетом перспективного роста нагрузок на ближайшие 10 лет. Сечение проводов ЛЭП должно быть не менее 70 мм^2 [15].

Потребителями электрической энергии значительного количества электрических сетей в РФ являются мощные однофазные и двухфазные потребители железных дорог, систем электрохимической защиты трубопроводов Газпрома, горнодобывающего и нефтедобывающего комплексов РФ и жилого комплекса коммунального хозяйства, а также маломощные и длинные сети напряжением 6-10 кВ, питающие распределительные сети сельскохозяйственных предприятий напряжением 0,4/0,23 кВ, к которым подключены как трехфазные, так и однофазные (и двухфазные) электропотребители. Невозможно абсолютно равномерно распределить однофазные (и неполнофазные) электроприемники по трем фазам четырехпроводной и пятипроводной систем и обеспечить равномерность графика потребления нагрузки по фазам, поэтому всегда наблюдается неравномерная загрузка сети по фазам, приводящая к искажению фазных и линейных напряжений у потребителя с нарушением симметрии токов в фазных проводах, а в нулевом проводе (в нейтрали) появляется ток, равный геометрической (векторной) сумме фазных токов.

Ток в нулевом проводе вызывает падение напряжения ΔU_N и смещение нейтрали.

В большинстве случаев несимметричная нагрузка на присоединении приводит к искажению симметрии напряжений у всех потребителей этого присоединения. По мере приближения от потребителя с несимметричной нагрузкой к источнику неограниченной мощности искажения напряжения уменьшаются. Несимметричная нагрузка ведет к тому, что в фазных проводах текут разные токи; появляется ток и в нулевом проводе, а это сказывается на потерях мощности и энергии в лини, которые в 2 и более раз превышают потери электрической энергии по сравнению с сетями, работающими в симметричных режимах [16].

Автором в содружестве с преподавателями Ярославской ГСХА предложены пути повышения надежности электроснабжения, снижения потерь в распределительных сетях и электротравматизма. Для этого предлагается, в целях повышения надежности сети, обеспечить исключение перекосов фаз, перегрева и «отгорания» нулевого провода симметрированием работы трансформаторов трансформаторных подстанций, что позволит повысить нагрузки на оборудование электрических сетей, снизить потери в сетях, облегчит учет расходуемой электроэнергии и снизит опасность электротравматизма (прежде всего, однофазных потребителей) из-за наличия гальванической развязки между мощными

питающими сетями и маломощным потребителем. Питание каждого из однофазных потребителей от своих обмоток приводит к созданию у него сети с изолированной нейтралью, более безопасной в эксплуатации.

Питание каждого из потребителей от своей обмотки многообмоточного трансформатора полностью исключает гальваническую связь с другими электропотребителями, повышает качество и безопасность электроснабжения.

Питание потребителя через разделительный трансформатор обеспечивает гальваническую развязку потребителя от внешней мощной сети и повышает безопасность электроснабжения. В этом случае появление тока в нулевом проводе свидетельствует либо об аварийной ситуации, либо о наличии у потребителя импульсной нагрузки.

Каждая из трех вторичных обмоток фазы генерирует 110 В, а их последовательное соединение обеспечивает на зажимах трансформатора фазное напряжение 220 В при условии включения каждой третьей обмотки фазы встречно по отношению к двум другим обмоткам. Независимо от нагрузок любой из фаз сеть и генератор всегда будут загружены равномерно по фазам, обеспечивая наиболее благоприятные условия работы генератора.

Питание однофазных потребителей сохраняется даже после обрыва одной из фаз линии простым переключением обмоток: при исчезновении напряжения любой из фаз обеспечение электроснабжения от оставшихся двух фаз на уровне 0,95 номинального напряжения сети (рисунок 1 А) добиваются включением встречно друг к другу обмоток двух оставшихся фаз, при числе дополнительных витков каждой из катушек трансформатора, составляющих 10% от числа витков обмотки, что повышает качество и надежность электроснабжения однофазного потребителя электрической энергии, хотя и без равномерного распределения нагрузки по фазам и при нарушении углов сдвига между фазами.

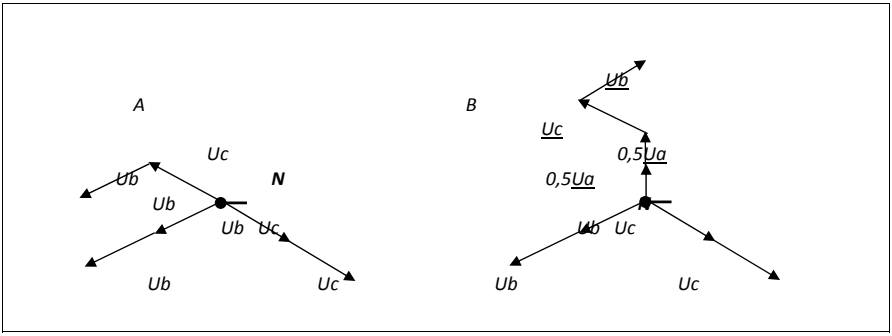


Рисунок 1 – Векторная диаграмма напряжений вторичных обмоток трансформатора с восстановленным вторичным напряжением оборванной фазы

Учитывая неразрывность магнитных потоков в магнитопроводе трансформатора, появляется возможность восстановления трехфазного напряжения у трехфазного потребителя даже при обрыве одного (любого) фазного проводни-

ка сети между генератором и трансформатором, повышая надежность и бесперебойность электроснабжения потребителей в аварийных режимах (правда при возможной несимметричной нагрузке по фазам при соблюдении стандартных значений углов сдвига между фазами) переключением вторичных обмоток трансформатора (рисунок 1 В).

Литература

1. ФСС: http://fz122.fca.tss.ru/ 15.09.2016
2. Авруцкий, И. История с продолжением [Текст] / И. Авруцкий // Охрана труда и социальное страхование. – 2016. – № 8. – С. 104-111.
3. Сугак, Е. Лукавые цифры [Текст] / Е. Сугак // Охрана труда и социальное страхование. – 2004. – № 6. – С. 21-26.
4. В государственной Думе ФС РФ 08.06.2015. Выписка из стенограммы // Охрана труда и социальное страхование. – 2016. – № 8. – С. 3.
5. Полное собрание законов Российской империи. Собрание третье, Т. XXIII, отделение 1. СПб. 1905, документ 23060.
6. Кузнецов, Г. Пора звонить в колокола [Текст] / Г. Кузнецов // Охрана труда и социальное страхование. – 2007. – № 5. – С. 3-6.
7. Русак, О. Охрана труда как «черный ящик» [Текст] / О. Русак // Охрана труда и социальное страхование. – 2007. – № 10 . – С. 28-32.
8. Пустовит, А.Е. Методические подходы к оценке ущерба производству, связанного с ослаблением здоровья работающих [Текст] А.Е. Пустовит // Безопасность труда в промышленности. – 2013. – № 7. – С 66-67.
9. URL: http://timesnet.ru/economy/4126/(10.02.15).
10. Рябов, А.А. Государственный энергетический надзор подвел итоги работы за 1 полугодие 2014 г. [Текст] / А.А. Рябов // Безопасность труда в промышленности. – 2014. – № 10. – С. 7-9.
11. Елагин, А. Новый закон не добавил ясности [Текст] / А. Елагин // Охрана труда и социальное страхование. – 2016. – № 8. – С. 112-118.
12. Непоседова, Ю.Л. В Ростехнадзоре подвели итоги работы за 2015 г. [Текст] / Ю.Л. Непоседова // Безопасность труда в промышленности. – 2016. – № 4. – С. 17-18.
13. Воротницкий, В.Э. Нормирование и снижение потерь электроэнергии в электрических сетях: результаты, проблемы и пути решения [Текст] / В.Э. Воротницкий // Энергоэксперт. – 2007. – № 3. – С. 10-19.
14. Методика определения народнохозяйственного ущерба от перерывов электроснабжения сельскохозяйственных потребителей. – М.: Госагропром, 1987.
15. Кадыков, Ю.М. Обеспечение надежности электроснабжения потребителей в сельской местности [Текст] / Ю.М. Кадыков, О.Ю. Кадыкова // Энергетик. – 2016. – № 3. – С. 3-7.
16. Косоухов, Ф.Д. Снижение потерь электроэнергии в сельских сетях 0,38 кВт при несимметричной нагрузке [Текст] / Ф.Д. Косоухов, В.Ф. Петров, М.Ю. Теремецкий, Н.Ю. Криштопа // Техника в сельском хозяйстве. – 2013. – № 5. – С.14-17.

17. Кочкин С.П., Орлов П.С., Морозов В.В. Трансформатор для симметричного распределения нагрузки по фазам трехфазной сети. Решение о выдаче патента на полезную модель № 2016102603 от 12.11.2016.

УДК 63

ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Аспирант Е.С. Крупка
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: электрический вал, синхронизирующие (уравнительные) моменты, сельсинная передача угла.

Коленчатая пила, пильные полотна которой совершают качающие движения за счет вращения приводных шлицевых валов навстречу друг другу; необходимые удлинения вдоль продольной оси пильных полотен компенсируют упругие элементы.

ENERGY EFFICIENCY EQUIPMENT FOR THE PROCESSING OF AGRICULTURAL PRODUCTS

Postgraduate student E.S. Krupka
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Keywords: electric shaft, synchronization (equalization) points, synchro transmission angle.

Cranked the saw, the saw blade where you make a swinging motion due to the rotation of the drive spline shafts toward each other; lengths along the longitudinal axis of the saw blades to compensate for the elastic elements.

В лесопереработке, являющейся одной из наиболее эффективных направлений хозяйственной деятельности современного сельского хозяйства, одной из основных операций является распиловка древесины. Современные пилорамы дороги, тяжелы, громоздки, обладают неуравновешенными массами, приводимыми в действие кривошипно-шатунными механизмами.

В кривошипно-шатунных механизмах, применяющихся в пилорамах, скорость и ускорение перемещаюшихся масс изменяются по величине и по знаку за один оборот кривошипа, вследствие этого запас кинетической энергии этих масс периодически изменяется от нуля до максимума. Момент инерции системы, приведенный к валу кривошипа, имеет вид:

$$\boldsymbol{J} = m(\boldsymbol{V} / \omega)^2, \qquad (1)$$

где m – масса поступательно перемещающегося со скоростью $\boldsymbol{V}$ элемента системы;

ω – угловая скорость вала кривошипа.

Используя геометрические соотношения (рисунок 1) кривошипно-шатунного механизма, после преобразований получим выражение для скорости перемещения массы m:

$$\boldsymbol{V} = \boldsymbol{R} \cdot \omega \cdot Sin\,(\varphi + \beta) / Cos\,\beta\,. \qquad (2)$$

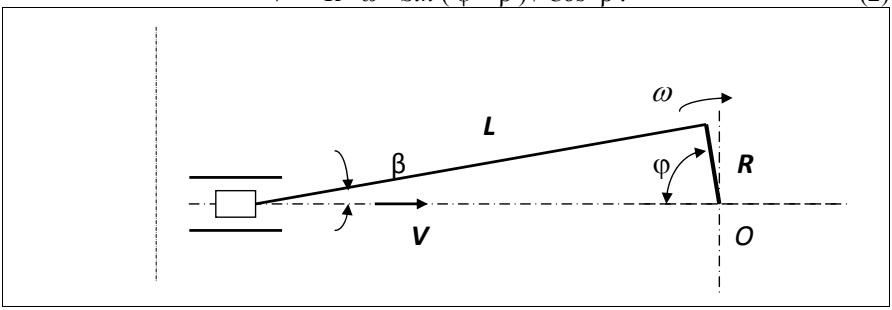


Рисунок 1 – Кинематическая схема кривошипно-шатунного механизма

Подставив значение скорости (2) в выражение (1), получим:

$$\boldsymbol{J} = m\,[\,\boldsymbol{R} \cdot Sin\,(\varphi + \beta) / Cos\,\beta\,]^2. \qquad (3)$$

Выразим угол β через угол α:

$$\beta = \text{arc Sin}\,[\,(\,\boldsymbol{R}\ /\ \boldsymbol{L}\,)\,Sin\,\varphi\,]. \qquad (4)$$

Для определения суммарного момента инерции необходимо моменту инерции, полученный из выражения (3), просуммировать с моментами инерции всех других элементов электропривода, приведенных к валу кривошипа.

Приведение силы и массы поступательного движения к моменту вращательного движения вала электродвигателя производится из условий энергетического баланса мощностей:

$$\boldsymbol{F}_{\text{СМ}} \cdot \boldsymbol{V} / \eta_{\text{П}} = (\,\boldsymbol{M}_{\text{К}} \cdot \omega_{\text{Д}}\,) = (\,\boldsymbol{M}_{\text{С}} \cdot \omega_{\text{Д}}\,), \qquad (5)$$

где $\eta_{\text{П}}$ – КПД механической передачи;

$\boldsymbol{F}_{\text{СМ}}$ – сила сопротивления механизма, обусловленная силой тяжести поднимаемого (опускаемого) груза (зависящей от массы перемещаемого тела m) и трением в подшипниках.

Приведенный к валу электродвигателя момент сопротивления:

$$\boldsymbol{M}_{\text{С}} = (\,\boldsymbol{F}_{\text{СМ}} \cdot \boldsymbol{V} / \eta_{\text{П}} \cdot \omega_{\text{Д}}\,). \qquad (6)$$

Пользуясь выражениями (6 и 5), находим статический крутящий момент, приведенный к валу электродвигателя:

$$\boldsymbol{M}_{\text{С}} = [\,\boldsymbol{F}_{\text{СМ}} \cdot \boldsymbol{R} \cdot Sin\,(\varphi + \beta)\,] / \eta \cdot \boldsymbol{i} \cdot Cos\,\beta, \qquad (7)$$

где $\boldsymbol{i}$ – передаточное отношение редуктора.

Как видно из выражения (7), момент на валу электродвигателя привода кривошипно-шатунного механизма зависит от положения кривошипа. На рисунке 2 в относительных единицах изображен график приведенного момента сопротивления кривошипно-шатунного механизма, рабочий ход которого со-

ответствует повороту кривошипа от 0 до 180°, после чего происходит возврат кривошипа в исходное положение без силовой нагрузки.

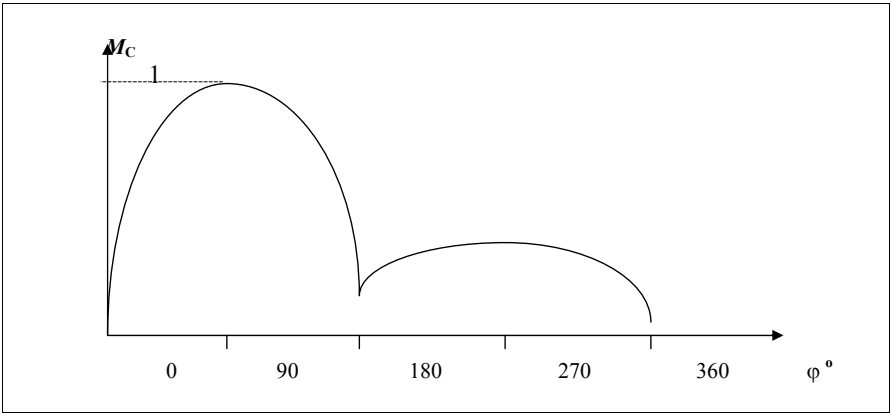


Рисунок 2 – Единичный график изменения момента сопротивления $\boldsymbol{M_C}$ от угла поворота кривошипа φ°

Кинетическая энергия $E_К$, запасенная на валу вращающегося кривошипа, определяется выражением:

$$E_К = \boldsymbol{J}\,(\,\omega^2 / 2\,). \tag{8}$$

Динамическая мощность:

$$\boldsymbol{P}_{\text{дин}} = dE_К/d\,t = \boldsymbol{J}\cdot\omega\,(d\omega/d\,t) + (\omega^2/2)\,(d\boldsymbol{J}/d\varphi)\,(d\varphi/d\,t). \tag{9}$$

Так как

$$\omega = (\,d\,\varphi / d\,t\,), \tag{10}$$

$$\boldsymbol{P}_{\text{дин}} = \boldsymbol{J}\cdot\omega\,(d\omega/d\,t) + (\omega^3/2)\,(d\boldsymbol{J}/d\varphi). \tag{11}$$

Если учесть, что

$$\boldsymbol{M}_{\text{дин}} = \boldsymbol{P}_{\text{дин}} / \omega, \tag{12}$$

то уравнение движения для рассмотренного случая примет вид:

$$\boldsymbol{M} - \boldsymbol{M}_{\text{C}} = \boldsymbol{M}_{\text{дин}} = \boldsymbol{J}\,(d\omega/d\,t) + (\omega^2/2)\,(d\boldsymbol{J}/d\varphi\,). \tag{13}$$

Анализ уравнения (12) показывает, что электропривод работает в резко переменном (практически в ударном) режиме. Значительные неуравновешенные инерционные силы возвратно-поступательного движения пильной рамы требуют наличия массивного фундамента.

Группой ученых из МГТУ им. Н.Э. Баумана (патент РФ № 2292259) разработан многопильный станок с круговым поступательным движением пильных полотен пильного блока «Шершень», по совокупности технико-экономических и эксплуатационных характеристик являющийся лучшим в мире среди станков малого лесопиления. Идея такого станка появилась более 150 лет назад. Его конструкция имеет много преимуществ перед аналогами по функциональному назначению: динамической уравновешенности движущихся уз-

лов, малым весом, высокой энергоэффективностью, быстротой переналадки. Попытки создания станка по предложенной схеме пильного блока предпринимались в США, Финляндии, СССР, России, но не имели успеха. Известные реальные прототипы коленчатой пилы устойчиво работали при скоростях вращения валов не более 1000 об/мин. Попытки повышения числа оборотов до 1500 об/мин приводили к динамической потере устойчивости пильных полотен.

Пильный блок «Шершня» объединяет 6 пильных модулей, каждый из которых содержит от 1-го до 3-х пильных полотен (на рисунке 3 каждый пильный блок содержит по два пильных полотна 1). Каждый пильный блок содержит два шарнирных узла верхний 2 и нижний 3, с элементами подвижной фиксации пильного полотна и корректирующей массой упругих элементов 4. На шлицевые валы 5 (верхний) и 6 (нижний) насажены эксцентрики 7 с подшипниковыми узлами, на которых установлены верхний 2 и нижний 3 шарнирные узлы пильных модулей. Шлицевые валы 5 и 6 установлены параллельно друг другу и закреплены в подшипниковых опорах 8, размещенных в стойках 9 пильного блока. Исключение потери устойчивости пильных полотен осуществляют корректирующие массы, введенные в шарнирные узлы (2 и 3).

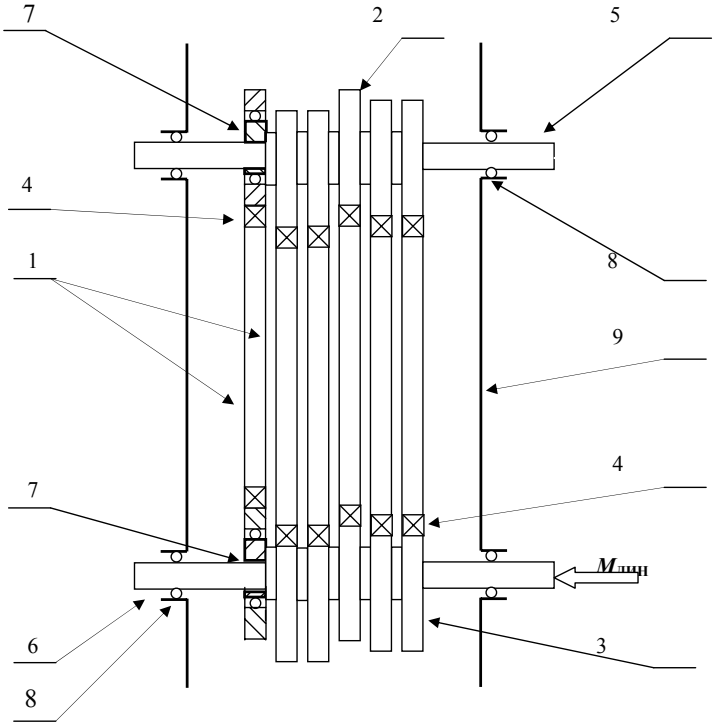


Рисунок 3 – Конструкция пилорамы «Шершень»

Шарнирные узлы каждого пильного модуля размещены на эксцентриках, повернуты на валах на заданный угол, кратный 60°, с возможностью перемещения вдоль шлицевых валов с фиксацией, обеспечивающей строго определенное взаимное расположение пильных полотен, для выпиливания досок требуемой толщины. Взаимное угловое расположение пильных модулей уравновешивает инерционные усилия, действующие на опоры валов, воспринимающие только усилия, возникающие от натяжения пильных полотен. Крепление пильных полотен осуществляется в узлах с одновременным фиксированным усилием натяжения упругими элементами. Главную роль в обеспечении устойчивости работы предложенной схемы играют корректирующие массы, введенные в шарнирные узлы.

В пильном блоке передача вращения от нижнего вала к верхнему осуществляется пильными полотнами шести пильных модулей. Их движение обеспечивает поочередность работы резания, когда пилит одно полотно (или 2, или 3), а остальные 5 (или 10, или 15) находятся в режиме нерабочего такта.

Принципиальными отличительными характеристиками от существующих пилорам Р63-4Б и РМ-50 и особенностями предложенного пильного блока являются:

1. Снижение в 1,5-4 раза энергозатрат на распиловку обрабатываемого материала по сравнению с отечественными и зарубежными образцами пилорам с возвратно-поступательным движением пильной рамы, обеспечиваемое принципиально новой технологией задания движения резания.

2. Снижение энергопотребления в 2,5-4 раза, так как в любой момент времени пиление осуществляется только одним из 6 пильных модулей.

3. Снижение веса станка в сборе в 3-4 раза за счет замены возвратно-поступательного движения пильных полотен на сложное – круговое поступательное движение и обеспечение динамического баланса действующих инерционных сил, возникающих в результате вращения валов и связанных с ним эксцентриков пильного блока.

4. Массогабаритные параметры станка и практическое отсутствие динамических нагрузок в опорах резко снижают требования к массивности фундамента, позволяя использовать его вблизи от места валки леса [2].

Тем не менее, предложенная в МГТУ им. Н.Э. Баумана кинематическая схема лесопильного станка не лишена коренного недостатка – не используется для осуществления пиления обратный ход пильных полотен каждого из пильных блоков.

Технической задачей является исключение холостого обратного хода пильных полотен каждого из пильных блоков.

Поставленная задача достигается пильным блоком, в котором пильные полотна каждого из пильных блоков (рисунок 3) дополнительно совершают качающие движения за счет вращения шлицевых валов 5 и 6 навстречу друг другу; необходимые удлинения вдоль продольных осей пильных полотен компенсируются упругими элементами 4, обеспечивающими синхронность вращения шлицевых валов, угловое смещение шарнирных узлов каждого из пильных мо-

дулей, размещенных на эксцентриках, повернутых на валах на заданный угол, кратный 30°, а поток мощности электропривода делится на два шлицевых вала и осуществляется приводом от асинхронных электродвигателей с фазным ротором, соединенных по схеме электрического вала.

Новые существенные признаки:

1. Пильные полотна каждого из пильных блоков дополнительно совершают качающие движения, обеспечивающие пиления древесины при любом ходе пильных полотен сверху вниз и снизу вверх.

2. Синхронность вращения шлицевых валов обеспечивают упругие элементы, компенсируя необходимые удлинения пильных полотен.

3. Поток мощности электропривода пилорамы делится на два и осуществляется приводом от асинхронных электродвигателей с фазным ротором.

4. Асинхронные электродвигатели с фазным ротором соединены по схеме электрического вала, обеспечивая натяжение полотен при пилении сверху вниз и снизу вверх.

5. Угловое смещение шарнирных узлов каждого из пильных модулей, размещенных на эксцентриках, повернутых на валах на заданный угол, кратный 30°, способствует равномерности работы электропривода, снижая инерционные нагрузки на станок.

Работа электрического вала требует соблюдения условий:

1. Сумма всех действующих в системе моментов должна быть равна 0:

$$M_{Д1(2)} - M_{C1(2)} + M_{BM1(2)} = 0, \qquad (14)$$

где $M_{Д1(2)}$ – момент, развиваемый рабочим двигателем;

$M_{C1(2)}$ – статический момент на валу рабочего двигателя;

$M_{BM1(2)}$ – уравнительный момент.

2. Система должна быть статически устойчива – при небольшом нарушении равновесия вращающих моментов после устранения возмущающего воздействия должна вызвать замедление или ускорение привода, направленное к установлению равновесия.

3. Система должна быть динамически устойчива и отвечать критериями устойчивости, удовлетворять необходимым условиям качества переходного процесса, обладать допустимым максимумом амплитуды рассогласования и уравнительного момента и временем переходного процесса.

Так же технической задачей является повышение устойчивости пильного полотна, качества пиления и повышение практической производительности распиловки.

Получение технического результата изобретения достигается:

1. Угловое смещение на приводных валах одного пильного модуля относительно другого на 180° и встречное друг другу их вращение, позволяющее получать вращательные поступательно-колебательные движения пильных полотен, обеспечивая возможность осуществления рабочего (пильного) хода как при движении пильного полотна сверху вниз, так и при его движении снизу вверх, дополнительно обеспечивая исключение потери устойчивости пильных

полотен и повышение качества распиловки, так как при любом рабочем ходе растягивающие усилия в пильных полотнах растут.

2. Синхронизация вращения приводных валов, дополнительно осуществляемая с помощью зубчатых приводных ремней асинхронными электродвигателями с фазным ротором, включенных по схеме электрического вала, обеспечивая возможность осуществления рабочего (пильного) хода как при движении пильного полотна сверху вниз, так и при его движении снизу вверх.

3. Отклонение от вертикали (наклон) пильных полотен при осуществлении рабочего (пильного) хода облегчает эффективное удаление опилок из реза и исключает заклинивание пильных полотен при движении последних как сверху вниз, так и снизу вверх.

4. Расположение зубьев пильных полотен попарно-встречно обеспечивает осуществление рабочего (пильного) хода пильного полотна при движении последнего как сверху вниз, так и снизу вверх, увеличивая производительность пиления.

Предлагаемая авторами кинематическая схема работы пильных полотен позволяет при повышении на 30% мощности электропривода в два раза повысить производительность распиловки древесины «коленчатой пилой» без повышения числа оборотов электропривода при равномерной во времени нагрузке электрических машин, оптимальных значениях коэффициента мощности и коэффициента полезного действия электропривода.

Максимально допустимый угол рассогласования вращения электрического вала – 90°, что значительно меньше определяемого кинематикой механической части пильного модуля и способствует устойчивости работы станка.

В пределах линейной части механической характеристики асинхронной машины (ее рабочий участок) постоянная времени определяет выражение:

$$\boldsymbol{T}_{\mathbf{M}} = \boldsymbol{J}\,(\boldsymbol{\omega}_{\mathbf{C}} \cdot \mathbf{s}_{\mathbf{HOM}} / \boldsymbol{M}_{\mathbf{HOM}}). \qquad (15)$$

Из (15) видно, что постоянная времени пропорциональна моменту инерции привода и зависит от угла наклона механической характеристики машины к оси абсцисс: чем больше наклон – тем больше постоянная времени электропривода. В силу значительной инерционности электропривода он обладает демпферными свойствами (квазивязкий изодром) и достаточно устойчив в работе.

Для осуществления технических задач усовершенствования модели разработана примерная программа экспериментальных исследований, заключающихся в следующем:

1. Изготовление модели с возвратно-поступательным движением пильного полотна с встречно-направленными зубьями.

2. Проведение испытаний устойчивости пильного полотна.

3. Определение возможности увеличения числа рабочих ходов пильного полотна.

4. Обоснование возможности снижения травматизма на предлагаемом оборудовании для распиловки.

Литература
1. Чиликин, М.Г. Общий курс электропривода [Текст] / М.Г. Чиликин, А.С. Сандлер. – М.: Энергоиздат, 1981. – 576 с.
2. Блохин, М. Секрет «Шершня» [Текст] / М. Блохин // Изобретатель и рационализатор. – 2014. – № 9. – С. 17-19.

УДК 631.354.22

ОБОСНОВАНИЕ ЦЕЛИ И ЗАДАЧ ИССЛЕДОВАНИЯ РЕЗАНИЯ СТЕБЛЕЙ РАСТЕНИЙ ДИСКОВЫМ РЕЖУЩИМ УСТРОЙСТВОМ

Аспирант Б.И. Макурин
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: анализ, резание, сельскохозяйственные технические средства, классификация.

Рассмотрены работы исследователей рабочих процессов сельскохозяйственных технических средств, осуществляющих резание сельскохозяйственных материалов. На основании анализа литературных источников сформулированы цель, объект, предмет и задачи исследования резания стеблей растений дисковым режущим устройством.

JUSTIFICATION GOALS AND OBJECTIVES OF THE STUDY OF CUT STEMS OF PLANTS DISC CUTTING DEVICE

Postgraduate student B.I. Makurin
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Keywords: analysis, cutting, agricultural technical equipment, classification.

We reviewed the work of researchers workflows of agricultural technical means, performing the cutting of agricultural materials. Based on the analysis of the literature, we formulated the goal, object, subject and tasks of the study of cut stems and disk-cutting device.

Методика

Анализ литературных источников, посвященных теории резания сельскохозяйственных материалов и сельскохозяйственным техническим средствам, осуществляющих резание растений.

Результаты

Впервые теоретическое исследование резания рабочими органами сельскохозяйственных технических средств было сформулировано основателем

теории резания В.П. Горячкиным. Он дал определение: «Резание – процесс деформации, который может быть осуществлен статическим или динамическим путем» [1, с. 46].

Параметры процесса резания можно определить, рассматривая как срез массы растений, так и срез одного стебля [2]. В работе приведена формула для расчета некоторых параметров при резании массы стеблей – удельной энергии и работы. Проекции реакций представлены на рисунке 1.

Разрез массы растение:

$$S = hb = hlcos\xi. \quad (1.1)$$

Пусть лезвие переместилось из положения I в положение II:

$$A = R_1 h = Rhcos(\xi - \varphi), \quad (1.2)$$

где R_1 – проекция реакции на направление движения.

Удельная энергия резания зависит от:

– свойств разрезаемого материала;

– режима резания;

– длины лезвия.

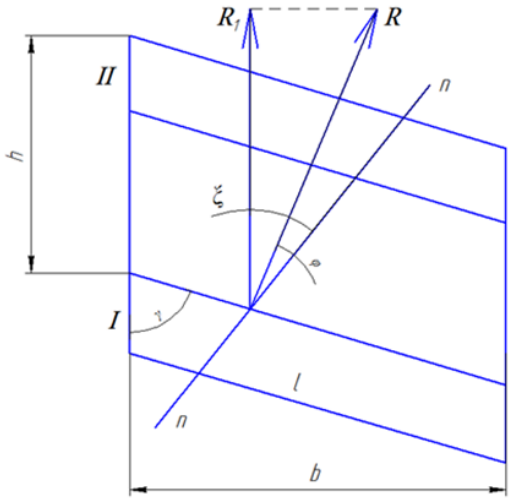


Рисунок 1 – Процесс резания массы растений

Процесс резания одного стебля рассмотрен как процесс защемления стебля режущей парой. На стебель *m* (рисунок 2) действуют силы N_1 и N_2, нормальные к лезвиям сегмента и противорежущей пластины, а так же силы трения F_1 и F_2, максимальные значения которых

$$F_1 = N_1 tg\varphi_1,\ F_2 = N_2 tg\varphi_2, \quad (1.3)$$

где $tg\varphi_1$ и $tg\varphi_2$ – коэффициенты трения стебля о поверхности сегмента и противорежущей пластины. Стебель не выталкивается при условии $F_2 \geq N_1 sin\gamma - F_1 cos\gamma$.

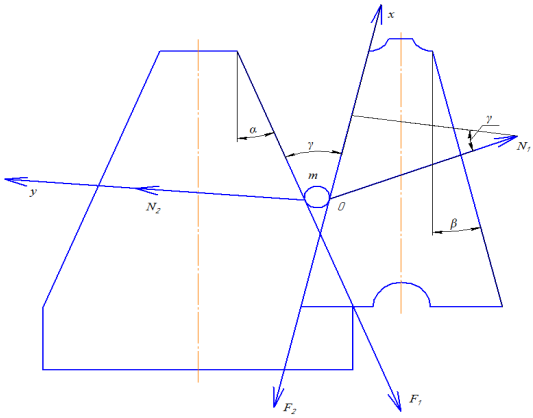


Рисунок 2 – Процесс резания одного стебля

Наиболее подробную классификацию устройств резания представляет Наум Ефимович Резник в работе «Теория резания лезвием и основы расчета режущих аппаратов» [3]. Н.Е. Резник считает, что можно различить четыре вида режущих аппаратов, основанных на виде совершаемого ими движения: вращательные, возвратно-поступательные, колебательные и поступательные. Резание сельскохозяйственного материала может быть осуществлено с помощью подпора и без подпора. Он классифицирует режущие аппараты по виду противорежущего подпора: подпор лезвием; подпор пластиной; если в этих видах подпоров имеется вторая опора, то такой подпор называет двухопорным; подпор жесткостью материала на изгиб; подпор поверхностью, распространяющейся за пределы отрезаемой части материала; подпор материалом; инерционный подпор; аэрогидродинамический подпор; подпор трением материала о поверхность, на которой он лежит; гравитационный подпор; подпор сопротивлением материала растяжению. Также Н.Е. Резник классифицирует режущие устройства по характеру питания на два типа: с непрерывным питанием и с периодическим или порционным питанием.

В работе Трубилина «Машины для уборки сельскохозяйственных культур» [4] устройства среза стеблей зерновых растений классифицированы по принципу действия. В основе работы режущих устройств разделяет принципы среза с противорезами и без противорезов. По принципу среза без противорезов работают ротационные срезающие устройства. Такой срез возможен при скорости движения ножа не менее 5-7 м/с. Сопротивление срезанию при этом уменьшается упругостью стеблей вблизи корней и их инерцией. По принципу среза с противорезом работают сегментные режущие устройства. В процессе этого среза стебель находится в зафиксированном положении, что уменьшает сопротивление резанию. Трубилин классифицирует режущие устройства в зависимости от конструктивных особенностей и принципа действия на сегментные и ротационные.

На основе анализа литературы на тему диссертации сформулированы цель, объект, предмет и задачи исследования.

Цель исследования – повышение эффективности уборки зерновых культур путем многоуровневого среза стеблей дисковыми режущими устройствами в жатке зерноуборочного комбайна.

Объект исследования – процесс резания стеблей зерновых растений дисковым режущим устройством.

Предмет исследования – параметры резания стеблей зерновых растений дисками.

Задачи исследования:

– провести обзор теоретических исследований и анализ литературных источников по теории резания;

– установить закономерности и зависимости, характеризующие повышение эффективности при использовании дисковых режущих устройств;

– экспериментально определить параметры работы дискового режущего устройства;

– разработать математическую модель процесса среза диском и выявить закономерности и зависимости, характеризующие изменение конструктивно-режимных параметров работы дискового режущего устройства;

– определить эксплуатационно-технологические показатели использования дискового режущего устройства и дать экономическую оценку.

Выводы

1. Наиболее значимый вклад в развитие теории резания внесли В.П. Горячкин, Н.И. Кленин, В.А. Сакун, Н.Е. Резник, Е.И. Трубилин.

2. На основании анализа литературных источников сформулированы цель, объект, предмет и задачи исследования резания стеблей растений дисковым режущим устройством.

Литература

1. Горячкин, В.П. Собрание сочинений [Текст]. Т. 3 / В.П. Горячкин. – М.: Колос, 1965. – 352 с.
2. Кленин, Н.И. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины [Текст] / Н.И. Кленин, В.А. Сакун. – М.: Колос, 1994. – 751 с.
3. Резник, Н.Е. Теория резания лезвием и основы расчета режущих аппаратов [Текст] / Н.Е. Резник. – М.: Машиностроение, 1975. – 311 с.
4. Трубилин, Е.И. Машины для уборки сельскохозяйственных культур [Текст] / Е.И. Трубилин, В.А. Абликов. – Краснодар, 2010.

УДК 631.9

ОПТИМИЗАЦИЯ АЛГОРИТМОВ УПРАВЛЕНИЯ МНОГОСТУПЕНЧАТЫМ ПРОЦЕССОМ СУШКИ ЗЕРНА

Магистрант М.В. Малой
(ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, Волгоград, Россия)

Ключевые слова: сушка зерна, сушилка, автоматизация, алгоритм технологического процесса.

Приведен принцип оптимизации алгоритмов управления многоступенчатым процессом сушки зерновых культур. Предложено применять автоматизированный сушильный комплекс, управляющий шестикамерной сушилкой. Изменение алгоритмов сушки осуществляется автоматически в зависимости от начальной влажности зерна, что обеспечивает повышение производительности сушки и уменьшение затрат энергии.

OPTIMIZATION OF CONTROL ALGORITHMS OF MULTISTAGE PROCESS OF DRYING OF GRAIN

Undergraduate M.V. Maloy
(FSBEI HE Volgograd SAU, Volgograd, Russia)

Keywords: grain drying, dryer, automation, algorithm of technological process.

The principle of optimization of control algorithms of multistage process of drying of grain crops is given. It is offered to apply the automated drying complex operating six a compartment drier. Change of algorithms of drying is carried out automatically depending on initial humidity of grain that provides increase in efficiency of drying and decrease of energy consumptions.

В соответствии с принятой технологией весь урожай зерновых, бобовых, масличных культур и семян трав после комбайновой уборки подлежит очистке, а около 60% убранного урожая необходимо подвергать искусственной сушке. Необходимость в послеуборочной обработке зерна (очистке, сортировании и сушке) вызвана тем, что поступающий из-под комбайнов зерновой ворох наряду с зерном содержит 20-30% сорных и до 5% соломистых примесей, а влажность зерна в зависимости от климатических условий значительно отличается от допустимой (14%) и иногда достигает 30% и более.

На хранение поступает зерно, подсушенное до нормальной влажности: 14-15% для пшеницы, ржи, ячменя, овса, гречихи, гороха; 12,5-13,5% для проса и кукурузы. Из-за несвоевременной и некачественной очистки и калибровки семян потери урожая могут достигать 20%, поэтому важно не только вырастить зерно, но и обеспечить его тщательную послеуборочную обработку [1-4].

В России хлебоприемные предприятия, элеваторы находятся в собственности акционерных обществ или частных владельцев. По этой причине и по многим другим обстоятельствам в России только 10-20% зерна обрабатывается и хранится на элеваторах. Следовательно, 80-90% зерна хранится у производителей, где нет никаких условий для его сушки. Поэтому хозяйства и государство теряют до 30% выращенного урожая.

Непосредственное знакомство с зерносушилками, которыми в настоящее время оснащены сельхозпредприятия Волгоградской области, позволяют сделать следующий вывод о том, что существующий в настоящее время уровень оснащения зерносушилок средствами автоматизации является крайне низким и не обеспечивает ни должной производительности данных процессов, ни желаемого качества высушенного зерна. Если же более детально характеризовать данный уровень, то необходимо, прежде всего, отметить следующее:

1) зерносушилки не оснащены датчиками, позволяющими контролировать температуру непосредственно в зоне сушки зерна и на выходе из сушилки;

2) отсутствуют датчики, позволяющие контролировать температуру на входе в зону сушки;

3) отсутствуют датчики измерения и контроля влажности зерна;

4) отсутствуют средства измерения и регулирования потока агента сушки (смеси горячих топочных газов с воздухом), поступающего в зерносушилку;

5) зерносушилки не оснащены устройствами, позволяющими изменять режимы сушки в зависимости от влажности зерна;

6) отсутствуют устройства и средства, необходимые для оптимизации и выбора таких режимов сушки зерна, реализация которых позволяла бы осуществлять сушку зерна с максимальной производительностью и наименьшими затратами энергоресурсов;

7) количественные связи между параметрами и переменными, характеризующие процессы сушки зерна (начальная влажность и температура зерна, его подача в сушилку, температура агента сушки и скорость его подачи в сушилку, температура и влажность окружающего воздуха и т.п.), не исследованы и не используются при организации контроля и управления процессами сушки зерна.

Цель и задачи работы

Целью данного исследования является разработка автоматизированной системы управления адаптивным процессом сушки зерна.

Для достижения данной цели необходимо решить задачи:

- разработать структурную схему средств для реализации технологии адаптивной сушки зерна;
- разработать алгоритмы автоматизированной системы управления сушкой зерна.

Предложено применять автоматизированный сушильный комплекс, управляющий шестикамерной сушилкой. Изменение алгоритмов сушки осуществляется автоматически в зависимости от начальной влажности зерна, что обеспечивает повышение производительности сушки и уменьшение затрат

энергии. В ней смонтирован ряд перфорированных полок, на которых натянута сетка или ткань, так что поток горячего газа равномерно распределяется в слое материала (рисунок 1). Сушилка имеет производительность сушки зерна 10 т/ч.

Для расширения функциональных возможностей зерносушилки предлагается увеличить количество секций до шести и добавить средства автоматизации: датчики заполнения секций, проточные датчики влажности зерна, датчики температуры, байпасные заслонки для подачи горячего агента и воздуха, а также шиберные заслонки, закрывающие секции на время выполнения технологических операций.

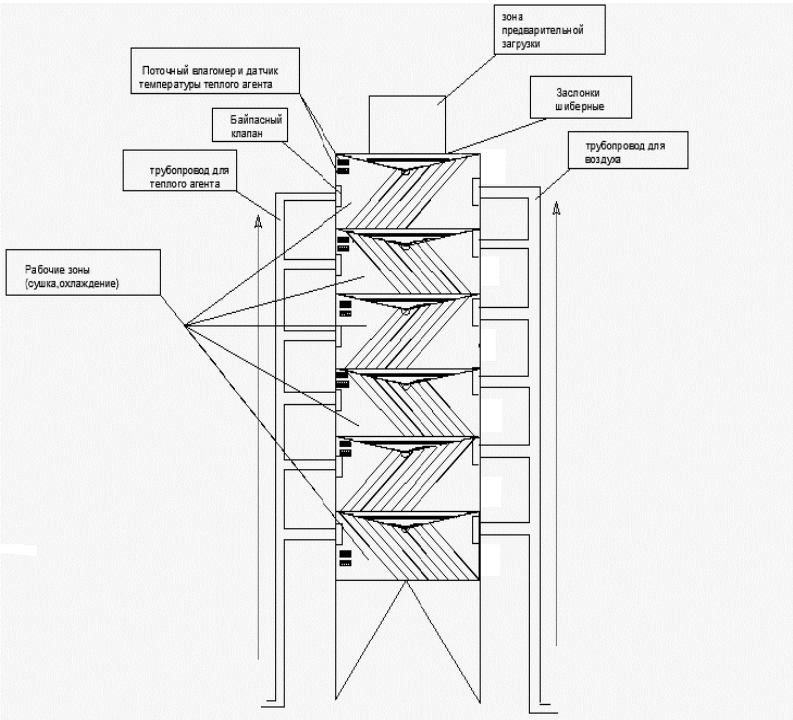


Рисунок 1 – Многоступенчатая сушилка зерна

Первая секция предназначена для сушки зерна, в шестой секции зерно охлаждается, а секции 2-5 являются универсальными и применяются для сушки или охлаждения зерна в зависимости от применяемого алгоритма реализации технологического процесса.

В зависимости от начальной влажности зерна технологический процесс его обработки может быть выполнен по алгоритму, приведенному на рисунке 2.

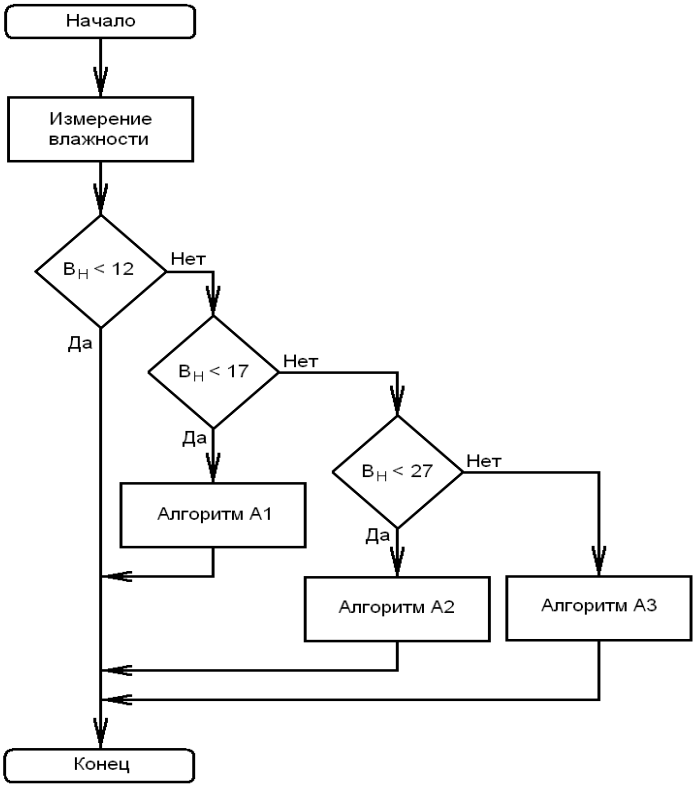


Рисунок 2 – Блок-схема алгоритма адаптивного процесса сушки зерна

При влажности зерна до 12% сушка и охлаждение зерна не выполняются, зерно через все секции поступает на отгрузку потребителю.

При влажности зерна более 12% и до 17% выполняется последовательность операций по алгоритму А1:

$$П_1 = \{C_1/\Delta B_1,\ C_2/\Delta B_2,\ \ldots,\ C_5/\Delta B_5,\ O_6\},$$

где C_1 – сушка зерна в i-ой секции;

ΔB_i – градиент влажности зерна в i-ой секции;

O_6 – охлаждение зерна в 6-ой секции.

При влажности зерна более 17% и до 27% выполняется последовательность операций по алгоритму А2:

$$П_2 = \{C_1/\Delta B_1,\ O_2,\ C_3/\Delta B_3,\ O_4,\ C_5/\Delta B_5,\ O_6\},$$

где O_i – охлаждение зерна в i-ой секции.

При влажности зерна более 27% и до 42% выполняется два цикла операций по алгоритму А3:

$$П_3 = \{C_1/\Delta B_1, O_2, C_3/\Delta B_3, O_4, C_5/\Delta B_5, O_6\}, \{C_1/\Delta B_1, O_2, C_3/\Delta B_3, O_4, C_5/\Delta B_5, O_6\}.$$

По алгоритму А1 зерно продвигается по секциям 1-5 для сушки, а в секции 6 осуществляется охлаждение зерна. Допустимый градиент влажности зерна для каждой из 5-ти секций составляет 1%, при этом остаточная влажность зерна составит 12%, что допустимо для длительного хранения. Контроль изменения влажности зерна в каждой секции осуществляется поточными датчиками влажности. При достижении значения допустимого градиента влажности в любой из 5-ти секций сушка в ней останавливается. При достижении градиентами влажности допустимого значения во всех секциях шиберные заслонки 1-5 открываются, зерно поступает на сушку в 6-ую секцию, а новая порция зерна, поступившая в 1-ю секцию, сушится.

По алгоритму А2 зерно сушится в секциях 1, 3, 5, при этом допустимый градиент влажности равен 5%. После достижения значения допустимого градиента влажности в любой из секций 1, 3, 5 зерно поступает на охлаждение в секции 2, 4, 6 соответственно. Остаточная влажность зерна также не превысит 12%. Охлажденное зерно из секции 6 поступает на отгрузку потребителю или на длительное хранение.

По алгоритму А3 операции сушки в секциях 1, 3, 5 и охлаждения в секциях 2, 4, 6 повторяются дважды. Транспортировка зерна на повторный цикл операций осуществляется при помощи нории.

Техническим базисом повышения эффективности технологии хранения и переработки зерна является организация автоматического контроля и управления, а также количественной учет зерна, что обеспечивается автоматизированной системой управления технологическими процессами хранения и переработки зерна. АСУ ТП хранения и переработки зерна выполняет оперативный контроль зерна, а также отслеживает соответствие работы предприятия технологическому регламенту, контролирует действия обслуживающего персонала, повышает его персональную ответственность за решения, которые повлекут убытки.

Литература

1. Бескороваев, А.И. Особенности программы для определения влажности зерна при помощи поточного влагомера [Текст] / А.И. Бескороваев, К.В. Евсеев, В.Г. Рябцев. – Евразийский Союз Ученых (ЕСУ), 2015. – № 4 (13), – С.47-49.
2. Вобликов, Е.М. Технология хранения зерна [Текст] / Е.М. Вобликов, В.А. Буханцов, Б.К. Маратов, А.С. М. Прокопец. – Издательство «Лань», 2003. – 448 с.
3. Горюшинский, И.В. Повышение эффективности процесса хранения зерновой продукции в бункерах [Текст] / И.В. Горюшинский, Н.Н. Мазько // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2009. – № 3. – С. 14-16.
4. Машины и оборудование для послеуборочной обработки и хранения зерна и семян [Текст]: каталог. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2010. – 92 с.

УДК 620.9

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ЛУКОВИЧНЫХ ЦВЕТОЧНЫХ КУЛЬТУР В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПОЛЯ КОРОННОГО РАЗРЯДА И СВЕТОДИОДНОГО ДОСВЕЧИВАНИЯ

Аспирант Е.В. Соцкая
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: светодиоды, полупроводники, коронный разряд, защищенный грунт, стратификация, электроды.

В статье рассматривается устройство для выращивания луковичных цветочных культур в защищенном грунте. Объясняется каждая позиция устройства и механизм действия его составляющих. Анализируются определения исследуемых объектов.

DEVICE FOR CULTIVATION OF BULBOUS FLOWERING PLANTS IN GREENHOUSES WITH FIELD CORONA DISCHARGE AND LED SUPPLEMENTARY LIGHTING

Postgraduate student E.V. Sotskaya
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Keywords: light-emitting diodes, semiconductors, corona discharge, protected ground, stratification, electrodes.

The article deals with a device for cultivation of bulbous flowering plants in greenhouses. Explains each device position and mechanism of action of its components. Analyzed the definition of the objects.

В конце XVIII века английские и голландские ученые пришли к выводу, что растения питаются водой, воздухом, светом и в малой части почвой. Опытным путем они открыли явление фотосинтеза – образования органических веществ из углекислого газа и воды на свету при участии фотосинтетических пигментов. Более 95% сухого вещества растений создается в результате этого процесса. Управление фотосинтезом – наиболее эффективный путь воздействия на продуктивность и урожайность растений. Русский исследователь К.А. Тимирязев доказал, что источником энергии для фотосинтеза служит преимущественно длинноволновая часть спектра (красные лучи), а влияние коротковолновой части (сине-зеленой) менее существенно [1].

На данном этапе современного развития освещение растений при помощи светодиодов достаточно широко используется при выращивании в защищенном грунте.

Защищенный грунт – специальные помещения или земельные участки, используемые для выращивания рассады овощных, цветочных, кормовых, технических культур, а также овощей, цветов, плодов. Защищенный грунт подразделяют на простейшие виды сооружений и культивационные помещения. К простейшим относятся: необогреваемый грунт – гряды, гребни, холодные рассадники и участки с ровной поверхностью, закрываемые в холодные ночи теплоизоляционными светонепроницаемыми укрытиями или в течение всего холодного периода – светопрозрачными укрытиями; обогреваемый или утепленный, грунт – сооружения на биологическом или водяном обогреве. Более совершенными видами защищенного грунта являются культивационные помещения – парники и теплицы [2].

Согласно справочнику «Светодиодное освещение» светоизлучающий диод (LED) – это полупроводниковый прибор, излучающий свет определенного цвета [3, с. 144].

Согласно словарю по нанотехнологиям светодиод – полупроводниковый прибор, излучающий некогерентный свет при пропускании через него электрического тока. Как и в любом полупроводниковом диоде, в светодиоде имеется p-n переход. При пропускании электрического тока в прямом направлении носители заряда – электроны и дырки – рекомбинируют с излучением фотонов (из-за перехода электронов с одного энергетического уровня на другой). Светодиод излучает световые волны определенной частоты, зависящей от энергии фотона, испускаемого при рекомбинации. В большинстве случаев эта энергия близка к ширине запрещенной зоны полупроводника (отсюда определенный цвет свечения). Большая часть светодиодов выпускается на основе GaAs, GaAsP и GaAlAs. Полупроводник покрыт куском пластика, который фокусирует излучаемый свет и увеличивает его яркость (рисунок 1). Полупроводники очень надежны, в них нет нити накаливания, они потребляют немного энергии, они ярче и характеризуются большим сроком службы. За счет расположения красных, синих и зеленых светодиодов близко друг к другу на субстрате можно создать дисплей [4].

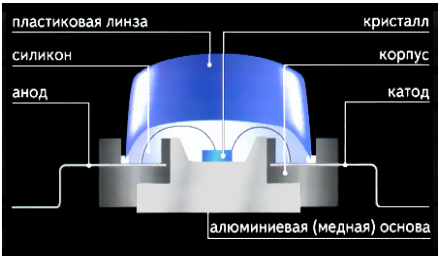


Рисунок 1 – Строение светодиода [5]

Светодиодный светильник обеспечивает спектр излучения, необходимый для полного цикла выращивания растений от проращивания до цветения и пло-

доношения. Светодиодные светильники обладают низким выделением тепла, поэтому их можно располагать в непосредственной близости от растений без риска нанести им повреждения. Важно также малое энергопотребление светодиодов, один светодиодный светильник потребляет в три раза меньше электроэнергии по сравнению с типовым светильником с натриевой лампой. Светодиоды имеют долгий срок службы (100 000 часов), чем обеспечивается большой гарантийный срок службы светодиодного светильника (3 года) и продолжительный срок эксплуатации (10 лет). Также светодиодные светильники экологически чистые и не возникает проблем с утилизацией в связи с тем, что в составе светодиодов нет вредных веществ. Помимо этого при эксплуатации они не нагреваются так сильно, как лампы, что облегчает поддержание требуемых климатических условий при выращивании растений [6].

Ассортимент светодиодных ламп, предлагаемых для специальных помещений с защищенным грунтом, достаточно разнообразен. И для того, чтобы выбрать правильный светильник, следует ориентироваться на следующие его характеристики (рисунок 2):

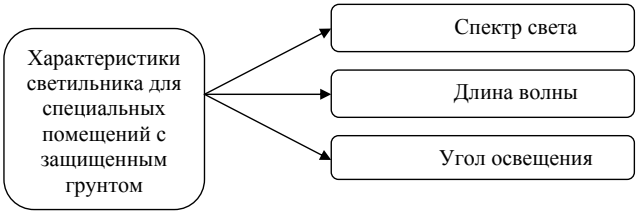


Рисунок 2 – Характеристики светильника для специальных помещений с защищенным грунтом

Оптимальным спектром света для освещения специальных помещений с защищенным грунтом является соотношение синих и красных светодиодов 1: 8. Многие хозяйства используют комбинированные устройства, в одном корпусе которых могут располагаться несколько групп светодиодов разного свечения. Это позволяет включать определенные группы светодиодов по отдельности, рассчитывая свой спектральный состав для растений. Использование фиолетовой и синей части спектра (длина волны – 450-460 нм) позволяет оказывать максимальное влияние на фотосинтез.

Для различных сельскохозяйственных растений известны определенные отношения различных цветовых диапазонов, обеспечивающие максимальную продуктивность. При этом доля эффективного потока для искусственного источника света также должна быть максимальна и рассчитывается по следующей формуле (1):

$$f_m = \frac{\int_{\lambda_m^i}^{\lambda_m^n} (\sum_{i=1}^{n} K_i \cdot \varphi_i(\lambda)) \cdot d(\Delta\lambda_m)}{\int_{380}^{700} (\sum_{i=1}^{n} K_i \cdot \varphi_i(\lambda)) \cdot d\lambda} \cdot 100\%, \qquad (1)$$

где f_m – доля эффективного потока для искусственного источника света;

m = 1 – диапазон 380-500нм;

m = 2 – диапазон 500-600нм;

m = 3 – диапазон 600-700нм;

λ – длина волны светодиода от 380 до 700 нм;

$\Delta \lambda_m$ – погрешность источника излучения.

Величина, стоящая в знаменателе, представляет собой суммарное значение спектрального распределения энергии источника света в относительных единицах в спектральном диапазоне ФАР (в процессе фотосинтеза растений используется только часть спектра оптического излучения с длиной волны 380-700 нм, называемая «фотосинтетически-активной радиацией»). Минимальные уровни светового потока, при которых растения могут нормально развиваться и цвести, – 20 Вт/м^2 ФАР (5000 люксов). В этой величине:

i = 1 – светодиод с определенной длиной волны;

n – количество светодиодов;

K_i – коэффициент источника излучения с определенным спектром;

φ – спектральная плотность светодиодов;

φ_i – спектральная плотность светодиода с определенным диапазоном [7].

В подготавливаемом нами эксперименте важной составляющей является применение коронного разряда. Коронный разряд – это высоковольтный самостоятельный электрический разряд в газе при давлении p = 1 атм, возникающий в резконеоднородном электрическом поле вблизи электродов с большой кривизной поверхности (острия, провода). В этих зонах происходят ионизация и возбуждение нейтральных частиц газа при их соударениях с электронами, в результате вокруг электродов возникает святящийся ореол – «корона». При постоянном напряжении различают два вида короны: 1) униполярную (положительную или отрицательную), когда коронирует электрод только одного знака и во внешней зоне движутся ионы этого же знака; если коронирует катод, во внешней зоне в электроотрицательном газе движутся отрицательные ионы, в электроположительном – электроны; 2) биполярную, когда коронируют электроды обоих знаков и во внешней зоне навстречу друг другу движутся ионы разных знаков [8]. Схема коронного разряда показана на рисунке 3.

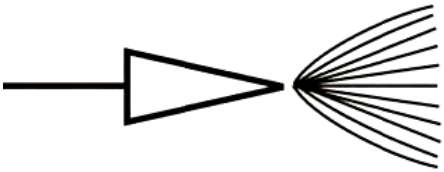
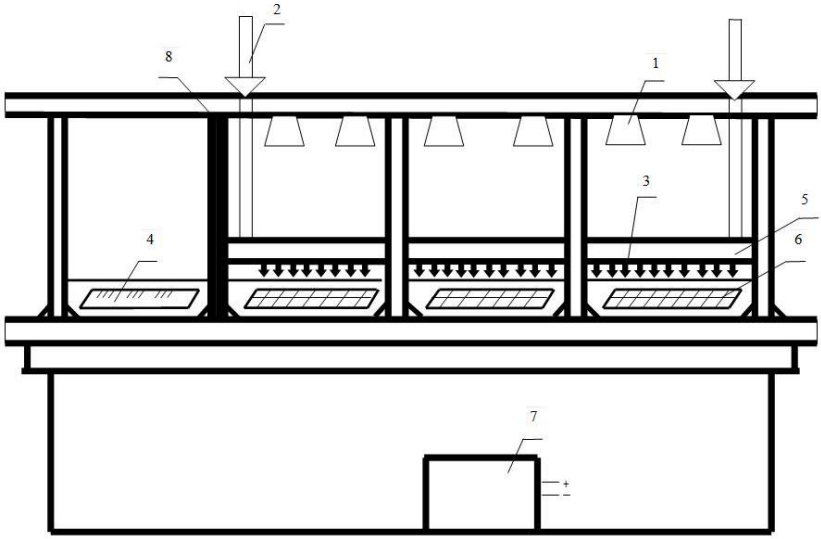


Рисунок 3 – Схема коронного разряда

Напряженность рассчитывается по формуле (2) [9]:

$$E = 3 \cdot 10^6 \text{ В/м}. \quad (2)$$

Нами разработано лабораторное устройство для выращивания цветочных луковичных культур в защищенном грунте (рисунок 4). Коронирующие электроды (3), к которым подается отрицательный потенциал от высоковольтного блока питания (7), служат для создания поля коронного разряда. Осадительные электроды выполнены в виде металлической решетки с крупными ячейками, в которых находится шейка луковицы тюльпана. Осадительный электрод заземлен. Между коронирующим электродом и осадительным создается поле коронного разряда. Поле коронного разряда, воздействуя на точки роста луковицы тюльпана, стимулирует их, что приводит к ускорению процесса вегетации, бутонизации и цветения. Поле коронного разряда работает постоянно. В светодиодном светильнике (1) два цвета светодиодов – красный и синий, которые имеют спектр с определенной длиной волны (620-630 нм). Регулировочный винт (2) необходим для опускания и поднимания рамки с электродами. Рамка с коронирующими электродами (5) служит для их крепления. Бокс с грунтом (4) для посадки луковиц. Заземляющие пластины (6) выполняют роль осадительного электрода. Высоковольтный блок питания (7) создает высокое напряжение постоянного тока, содержит высоковольтный трансформатор и блок умножения напряжения. Разделяющая стенка (8) из диэлектрика служит для отсечения воздействия поля коронного разряда на контрольные цветы.



1 – светодиодный светильник; 2 – регулировочный винт; 3 – крепления коронирующего провода с коронирующими электродами; 4 – бокс с грунтом в контрольной ячейке; 5 – рамка с коронирующими электродами; 6 – осадительный электрод, уложенный на бокс с грунтом; 7 – высоковольтный блок питания; 8 – разделяющая стенка.

Рисунок 4 – Устройство для выращивания цветочных луковичных культур в защищенном грунте

На подготовительном этапе проведения экспериментальной части научно-исследовательской работы отобраны луковицы сортовых тюльпанов и гиацинтов, которые проходят стратификацию в течение трех месяцев при температуре + 8ºС. Стратификация (от лат. stratum – настил, facere – делать) – процесс имитации влияния природных зимних условий на семена растений для улучшения их всхожести. В нашем эксперименте луковицы цветочных культур проходят искусственное длительное выдерживание при определенной пониженной температуре. Луковицы должны пройти через состояние сна, иначе они не дадут побегов. Время сна различно для разных растений и условий, в большинстве случаев достаточно двух месяцев.

Подобран специальный раствор для предпосадочной обработки луковиц – протравление в слабом растворе марганцовки для того, чтобы уберечь цветы от грибных заболеваний. Осуществлен рациональный выбор грунта с обязательным добавлением песка. Составлен календарь полива (периодичность – три раза в неделю), определен температурный режим воды для полива, она должна быть подогретой до 20 градусов.

Эксперимент по использованию светодиодов и поля коронного разряда для сокращения сроков вегетации луковичных цветочных культур проходит в лаборатории электротехнологии кафедры электрификации на базе ФГБОУ ВО Ярославская государственная сельскохозяйственная академия.

Целью эксперимента является проверка способности луковичных цветочных культур развиваться под светодиодным досвечиванием с применением поля коронного разряда от стадии проращивания луковиц до стадии бутонизации и цветения.

Предлагаемая установка и технология выращивания позволит создать инновационные возможности оптимального и многофункционального выращивания луковичных цветочных растений, с заранее предсказуемыми перспективами бутонизации и цветения. Благодаря данной технологии выращивания снизятся расходы на химикаты, значительно повысится экономия электроэнергии, а также экологичность (не используются тяжелые металлы, такие как ртуть). Светодиоды почти не нагревают воздух, поэтому помещение не нуждается в столь частом проветривании, а также исключаются температурные повреждения растений. Светодиодные лампы безопасны при попадании влаги, она испаряется без последствий. Коронный разряд способствует стимуляции луковиц цветочных культур, повышая сроки и качество их вегетативного периода.

Литература

1. Прокофьев, А. Перспективы применения светодиодов в растениеводстве [Текст] / А. Прокофьев, А. Туркин, А. Яковлев // Полупроводниковая светотехника. – 2010. – № 7. – С. 60-63.
2. Большая советская энциклопедия: в 30 т. [Текст] / А.М. Прохоров. – М.: Сов. Энцикл., 1969-1978. – 19774.
3. Вейнерт, Д. Светодиодное освещение. Справочник. Принципы работы, преимущества и области применения [Текст] / Д. Вейнерт, Ч. Сполдинг. – Philips, 2010. – 156 с.

4. Арсланов, В.В. Толковый англо-русский словарь по нанотехнологии [Текст] / В.В. Арсланов. – М.: ИФХЭ РАН, 2009. – 261 с.
5. Светодиод: устройство, принцип работы, преимущества [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://duray.ru/customers/articles/detail. php? ELEMENT_ID=69.
6. Применение светодиодных светильников для освещения теплиц: реальность и перспективы [Текст] // СТА-ПРЕСС. – 2010. – № 2. – С.80-82.
7. Юферев, Л.Ю. Энерго-ресурсосберегающие осветительные и облучательные системы и установки с/х назначения на основе резонансной системы электропитания [Текст]: дисс. доктор. техн. наук / Л.Ю. Юферев. – Москва, 2015. – 424 с.
8. Прохоров, А.М. Физический энциклопедический словарь [Текст] / гл. ред. А.М. Прохоров, ред. кол. Д.М. Алексеев, А.М. Бонч-Бруевич, А.С. Боровик-Романов и др. – М.: Сов. энциклопедия, 1984. – 944 с.
9. Коронный разряд [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://images.myshared.ru/4/287816/slide_45.jpg.

УДК 62-9

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ ДИСПЕТЧЕРСКОГО КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕМ В СРЕДЕ BARTRONICS GENSYN

К.т.н. А.С. Угловский
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: мнемосхема, OPC-сервер, SCADA-система, операторский контроль, контроллер.

В статье подробно излагается организация работы в SCADA-системе GenSyn на конкретном примере АСУТП работы теплицы от солнечных батарей. Статья будет интересна и полезна всем тем, кто занимается наладкой и обслуживанием SCADA-систем, поддерживающих работу с реляционными базами данных.

DEVELOPMENT AND RESEARCH OF REMOTE MONITORING AND CONTROL BY AN ELECTRIC EQUIPMENT IN ENVIRONMENT BARTRONICS GENSYN

Candidate of Technical Sciences A.S. Uglovskiy
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Keywords: Mimic diagram, OPC-server, SCADA, operator control, plc.

The article details the organization of work in the SCADA-System GenSyn at the concrete example PCS of working of greenhouse by solar panels. The article will

be interesting and useful to all those involved in maintenance of SCADA-systems that support work with relational databases.

Производительность труда и эффективность производства во многом определяются степенью автоматизации технологических процессов и, что особенно важно для предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности, достоверностью информации о сырьевых потоках и качестве продукции. В рамках инновационной программы «У.М.Н.И.К.» на кафедре «Электрификация» ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА был создан программный продукт – SCADA-система, позволяющая осуществлять управление и контролировать работу электрооборудования разработанной установки – ленточный электростатический триер (ЛЭТ). На разработанную программу получено авторское свидетельство РФ № 2015618702 [1]. Неотъемлемой частью многоуровневой автоматизированной системы управления является наличие верхнего уровня управления, построенного на SCADA-системе для разработки человеко-машинного интерфейса с графическим отображением протекания технологического процесса. В настоящее время SCADA-системы применяются практически во всех отраслях промышленности, требующих операторского контроля над технологическим процессом в реальном времени.

Наличие применения автоматизации для технологического процесса позволяет решить сразу несколько проблем: повысить безопасность производства, снизить издержки за счет уменьшения количества персонала.

Одной из задач была разработка SCADA-системы на современной программно-аппаратной платформе для автоматизации установки (ЛЭТ). Для обеспечения всех требуемых функциональных возможностей и сохранности данных была принята новая архитектура верхнего уровня:

1) промышленный компьютер как OPC-сервер;

2) настольный компьютер для автоматизированного рабочего места.

В качестве OPC-сервера использовался сервер фирмы Kepware (рисунок 1).

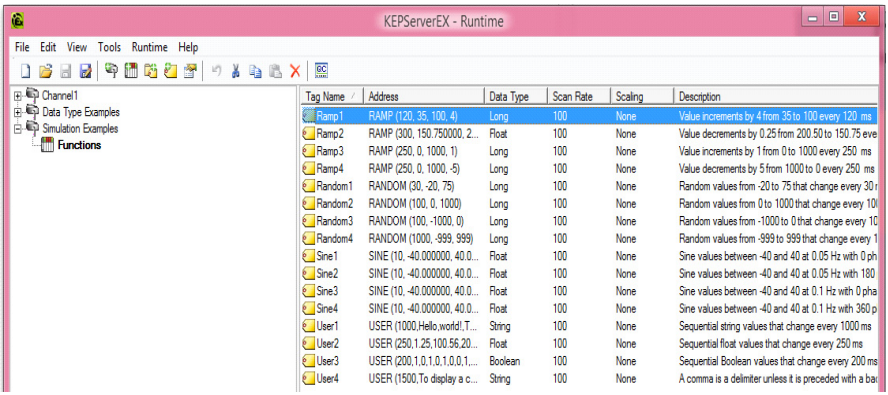


Рисунок 1 – Диалоговое окно OPC-сервера Kepware

Автоматизированное рабочее место представлено настольным компьютером, состоящим из широкоформатного монитора и системного блока, ключевой особенностью которого является наличие высокопроизводительной видеокарты, обеспечивающей плавное отображение графических экранных форм. Обмен информацией между компонентами верхнего уровня осуществляется по локальной вычислительной сети.

Что касается усовершенствования программного комплекса SCADA, была проведена оптимизация параметров, передаваемых на верхний уровень. Выполненные доработки позволили существенно уменьшить используемый объем памяти ПЛК. Дополнительно удалось оптимизировать код программного проекта, в результате чего значительно улучшилась его надежность и читаемость.

Автоматизированное рабочее место (АРМ)

Для системы автоматизации очень важен графический пользовательский интерфейс (GUI – Graphical User Interface). В проекте в качестве такого интерфейса использован GenSyn. Это графический объектно-ориентированный редактор с мощным набором анимационных функций и встроенной библиотекой символов технологической графики (рисунок 2). Используемая векторная графика дает возможность осуществлять широкий набор операций над выбранным объектом, а также быстро обновлять изображение на экране, используя средства анимации. Также следует отметить, что GenSyn поддерживает в рассматриваемой системе стандартные функции GUI и обширную библиотеку элементов отображения, ориентированных на построение мнемосхем промышленных объектов, в том числе содержащих встроенную динамику и скрипты C#.

Автоматизированное рабочее место (АРМ) позволяет обеспечить:

1) отображение информации на АРМ диспетчера в виде мнемосхем;
2) отображение протокола событий (по системе в целом);
3) отображение групповых и одиночных трендов;
4) индикацию и звуковую сигнализацию появления аварийных сообщений о ходе технологического процесса и о критических значениях регулируемых параметров – аварийная сигнализация должна отображаться на мониторе АРМ независимо от мнемосхемы, выведенной на монитор в момент ее появления;
5) редактирование существующих и создание новых экранов визуализации объектов;
6) ручной ввод технологических параметров, не измеряемых автоматически, – программное обеспечение АРМ обеспечивает контроль допустимости и перечень вводимых вручную значений, алгоритмы контроля их допустимости предоставляются заказчиком.

Подключаемые датчики к ПЛК опрашиваются с помощью программы Kepware Modbus-OPC Server, предназначенной для организации информационного обмена между устройствами, поддерживающими протокол Modbus (RTU, ASCII, TCP), и программным обеспечением верхнего уровня, разработанным в соответствии со спецификацией OPC Data Access.

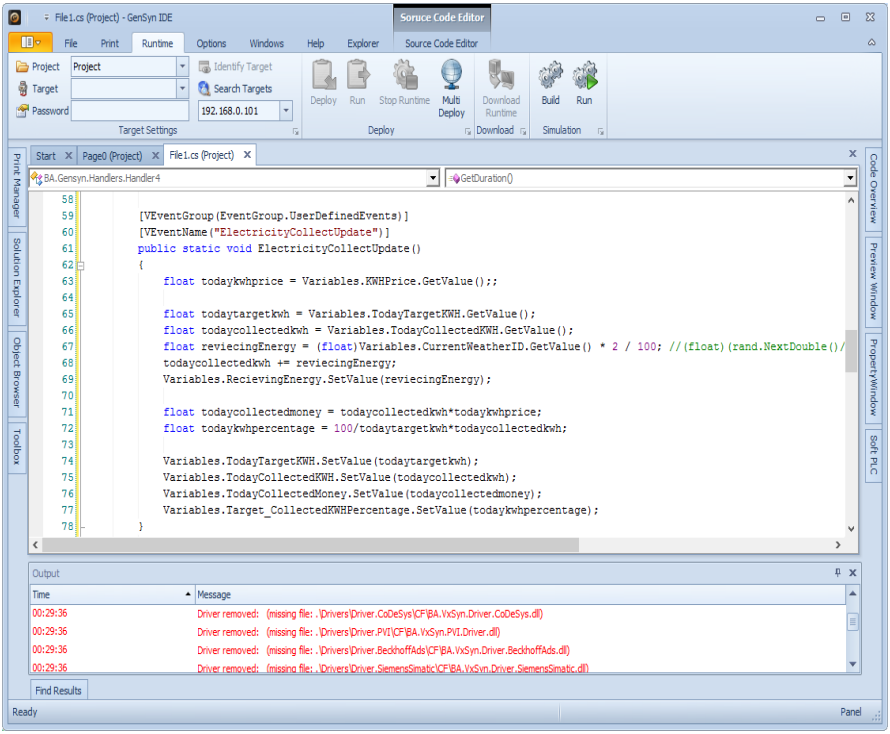


Рисунок 2 – Среда разработки Bartronics GenSyn

Для организации единого централизованного списка контролируемых параметров с возможностью создания глобальных переменных (рисунок 3), доступных всем клиентским приложениям программного комплекса, а также резервирования серверов OPC используется DataLogger.

Основные функциональные возможности DataLogger:

1) выполнение арифметических, функциональных, логических и других операций над глобальными переменными;

2) оперативное изменение привязки глобальных переменных к источникам данных в серверах OPC.

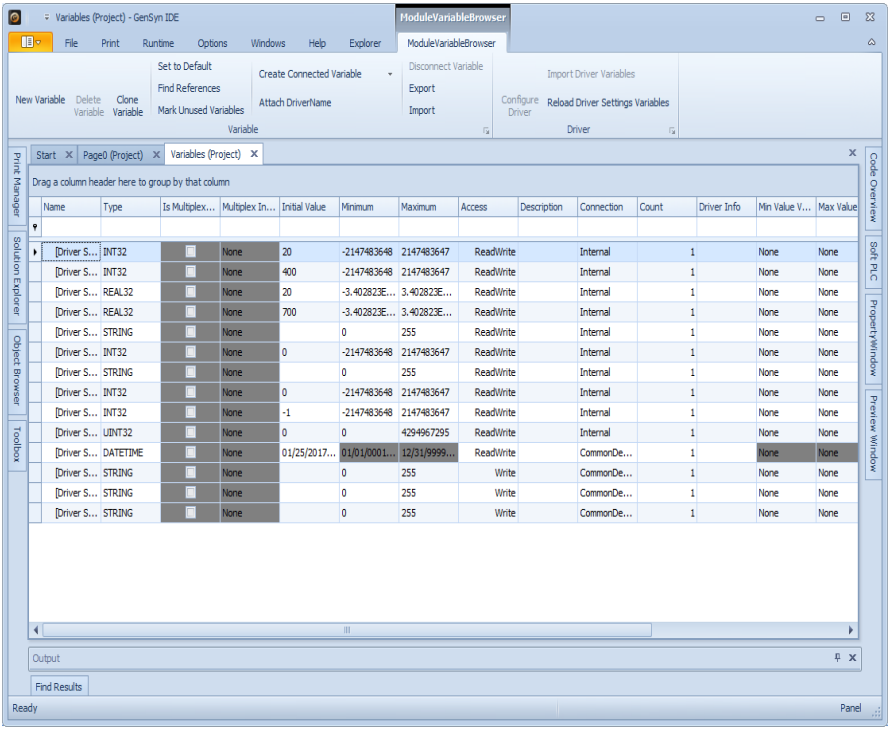


Рисунок 3 – Модуль задания глобальных переменных

Пример работы в SCADA-системе Bartronics Gensyn

Доступ к данным разработанной SCADA осуществляется пользователем с автоматизированного рабочего места при помощи созданной мнемосхемы. После ввода аутентификационных данных происходит загрузка главной экранной формы (рисунок 4). В качестве примера на форме представлена теплица, оборудование которой питается от солнечных батарей. Адаптивные элементы на форме указывают на состояние компонентов системы, например, состояние протекание тока к АКБ, направление движения тока, любые изменения погоды – снег, дождь, яркое солнце. Наглядное представление о состоянии основных параметров дает зона «Диаграммы текущих значений». Информация в ней выводится в виде диаграмм следующих параметров:

1) необходимая установленная энергия за день;
2) полученная энергия с солнечных батарей;
3) накопленная энергия в АКБ;
4) состояние заряда АКБ.

Для обеспечения требуемой детализации может быть выбран требуемый временной интервал представления диаграмм.

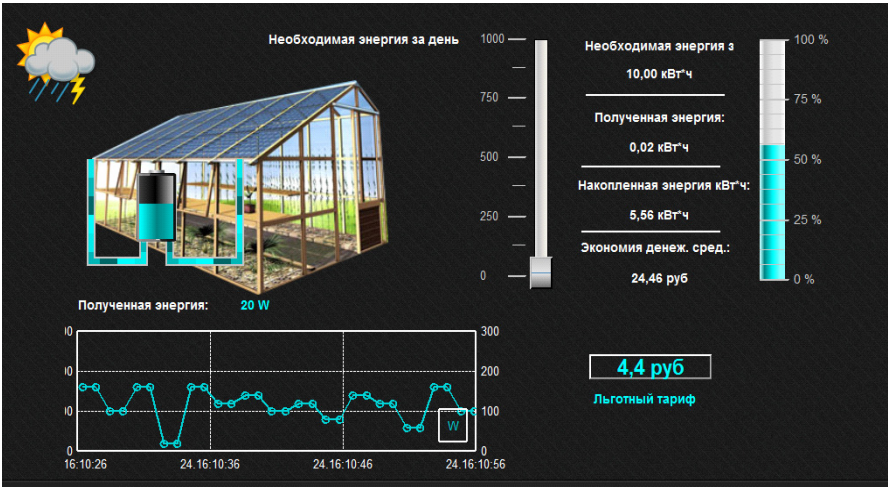


Рисунок 4 – Пользовательский интерфейс, реализованный в среде GenSyn

Все происходящие события отображаются в зоне «Текущие события» и в обязательном порядке заносятся в архив.

SCADA успешно подойдет для общетехнических дисциплин, в создании типовых и уникальных учебных виртуальных лабораторных стендов, использование которых способствует более глубокому и быстрому получению знаний и приобретению практических навыков проведения научных экспериментальных исследований, проектирования, производства и эксплуатации современных технических средств различного назначения.

Литература

1. Угловский, А.С. Разработка программно-аппаратного комплекса (scada-системы) для управления электрооборудованием фильтрационной сушильной установки [Текст] / А.С. Угловский // Вестник АПК Верхневолжья. – 2016. – № 2. – С. 93-98.

2. Бачурин, А.Н. Спутниковый контроль и мониторинг для оптимизации работы агрегатов [Текст] / А.Н. Бачурин, Д.О. Олейник, И.Ю. Богданчиков // Сельский механизатор. – 2015. – № 7. – С. 4-5.

УДК63.635-133

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИИ КАРТОФЕЛЯ

Аспирант З.А. Целиков, д.т.н. В.В. Шмигель
(*ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия*)

Ключевые слова: электростимуляция, электростатическое поле, картофель.

Выявлено стимулирующее действие концентрированного электрического поля на ряд физиологических видимых процессов посевного материала: рост, развитие, регенерацию и интенсивность фотосинтеза. Предпосевная подготовка клубней картофеля проводилась с помощью электростимулятора-сортировщика клубней картофеля.

THE RESULTS OF STUDIES ON ELECTRICAL STIMULATION OF THE POTATOES

Postgraduate student Z.A. Tselikov, Doctor of Technical Sciences V.V. Shmigel
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Keywords: electrical stimulation, electrostatic field, potatoes.

Revealed a stimulating effect of concentrated electric fields on a number of physiological processes visible inoculum: growth, development, regeneration and photosynthesis. Seedbed preparation of potato tubers was carried out with the help of electrostimulator-sorter of potato tubers.

В соответствии с положениями Стратегии национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года национальные интересы государства на долгосрочную перспективу заключаются в обеспечении населения страны безопасной сельскохозяйственной продукцией. Гарантией ее достижения является стабильность внутреннего производства, а также наличие необходимых резервов и запасов.

Для обеспечения населения страны картофелем, который является вторым хлебом, необходимо повысить качество посевного материала.

Нами разработан вариант машины электростимулятор-сортировщик клубней картофеля производительностью 600 кг в час (ЭССК-600). В нем высокое напряжение подводится к верхнему изогнутому плоскому электроду, а барабан с иглами заземлён. Таким образом, на иглах находится положительный высоковольтный потенциал, а на плоскости – отрицательный.

Механизм воздействия ЭП. Клубень картофеля – сложный физико-биохимический объект, состоящий из разнородных веществ, имеющих различные электрические свойства. Клетки пробковой ткани кожуры близки к диэлектрику, а древесины – к полупроводникам. При воздействии электрического поля и двухнедельной отлежки происходит перераспределение напряженности поля внутри

клубня, ориентация полярных молекул веществ, входящих в протоплазму клетки, что сказывается на биохимических процессах в момент прорастания и дальнейшего развития клубня. В процессе роста выявлено стимулирующее действие концентрированного электрического поля на ряд физиологических видимых процессов: рост, развитие, регенерацию и интенсивность фотосинтеза.

Продуктивность растений картофеля в значительной степени зависит от числа выживших ростков на клубнях, в дальнейшем образующих стебли. В среднем один стебель формирует от 1 до 4,5 клубней. Масса клубней колеблется от 90 до 400 г, поэтому при сохранении только одного стебля в кусте можно получить дополнительно около 4,5 т/га клубней. После обработки клубней в электростатическом поле их количество увеличивается и происходит увеличение объема стебля на 6%, что в дальнейшем влияет на урожайность. Если количество стеблей ниже оптимального (3,5-6,5 шт./куст), урожай может снижаться на 10-30%.

На базе лаборатории электротехнологии кафедры электрификации инженерного факультета ФГБОУ ВО Ярославской ГСХА был разработан электростимулятор-сортировщик клубней картофеля производительностью 600 кг/ч. Общий вид машины показан на рисунке 1.

Рисунок 1 – Общий вид электростимулятора-сортировщика клубней картофеля

На данной машине была проведена электростимуляция клубней, которые были высажены после двухнедельной отлежки в лабораторных условиях и в условиях частного хозяйства Даниловского района Ярославской области. Производственный опыт был проведен в 2015 и 2016 годах. Подготовка картофеля для посадки заключается в: а) обработка картофеля в электростатическом поле высокого напряжения; б) отлежка клубней.

В результате лабораторных экспериментов (рисунок 2) выявлено увеличение всхожести на 14%; увеличение облиственности на 20%; объем корневой

системы увеличился на 12% и на 6% увеличился объем стебля, так же выявлено увеличение урожайности на 30%. Опытные образцы картофеля были обработаны в трех вариантах 15 кВ, 25 кВ, 35 кВ и контроль.

а) Контроль U = 0 кВ, средняя длина ростков – 43 мм средняя толщина стеблей – 5,5 мм

б) Опыт 35 кВ средняя длина ростков – 45 мм средняя толщина стеблей – 6,2 мм

в) Опыт U = 25 кВ

г) Опыт U = 15 кВ

Рисунок 2 – Лабораторные исследования: а) контроль; б), в), г) опыт.

Параметры измерений и графики роста ботвы картофеля на 11, 13, 18 дни представлены на следующих графиках (рисунки 3, 4, 5).

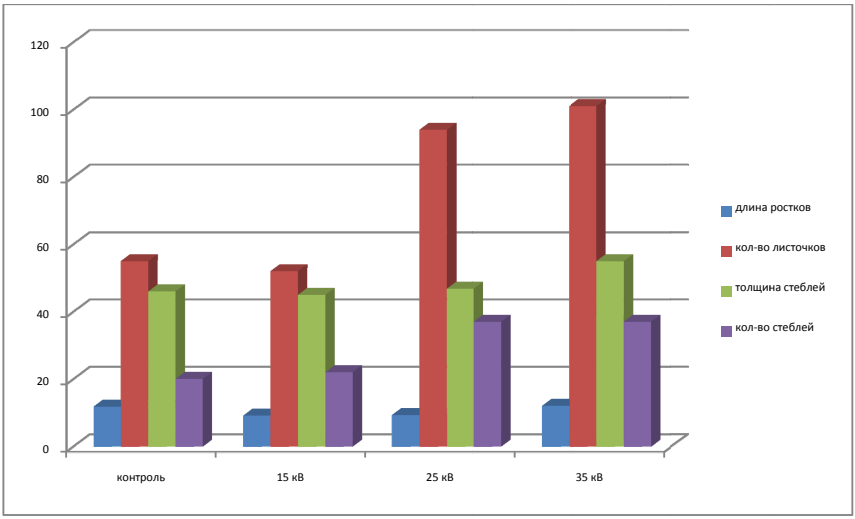


Рисунок 3 – Параметры развития картофеля на 11 день

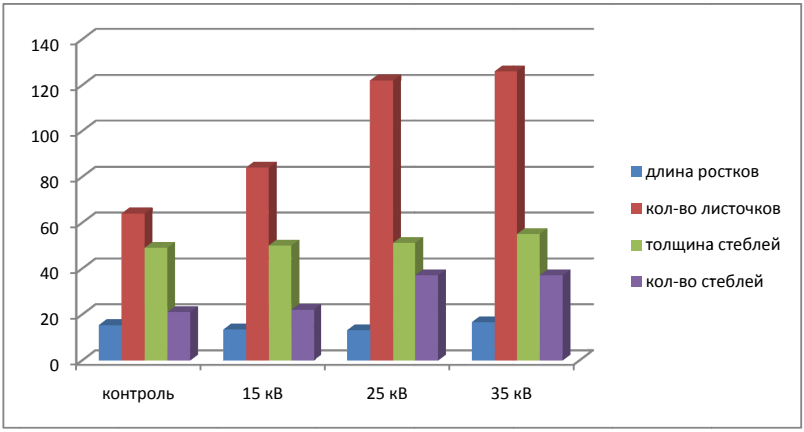


Рисунок 4 – Параметры роста картофеля на 13 день

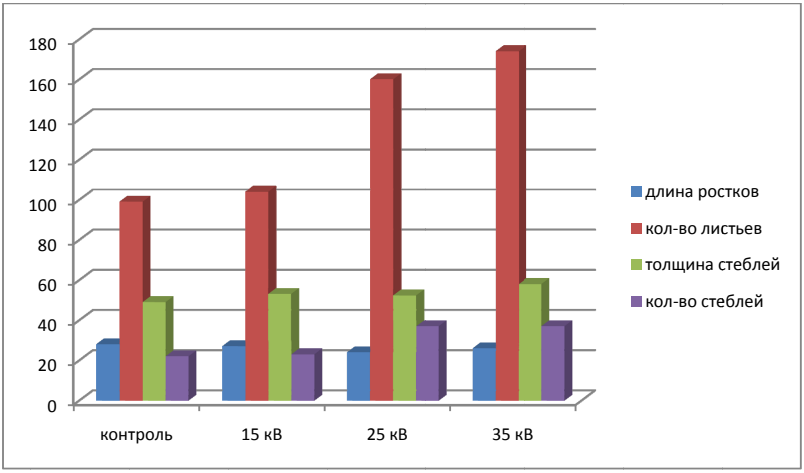


Рисунок 5 – Параметры развития картофеля на 18 день

Проведя анализ графиков роста ботвы картофеля видим, что лучший эффект наблюдается в опытном образце, который обработан напряжением 35 кВ.

Полевой опыт в 2015 г. проведен на супесчаной почве в условиях частного подсобного хозяйства на сорте картофеля «Синеглазка». На рисунке 6 показан внешний вид посадок картофеля.

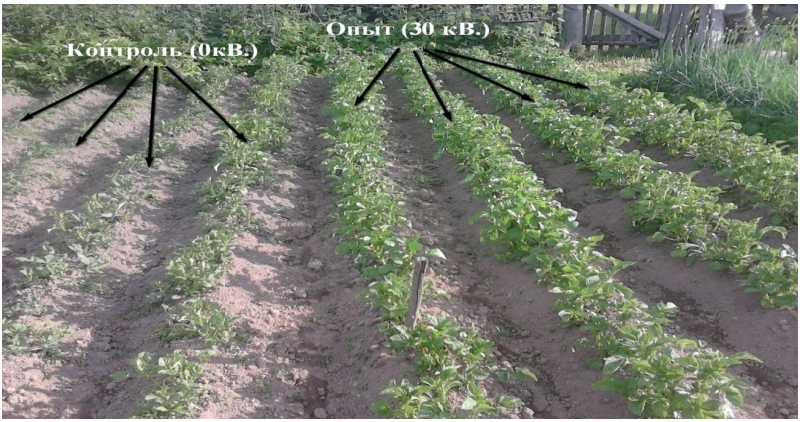


Рисунок 6 – Внешний вид посадок картофеля

Производственная проверка результатов опыта подтвердила лабораторные исследования и наглядно показала, что обработанный в концентрированном электрическом поле картофель растет интенсивнее, имеет большую листо-

вую поверхность, более толстый стебель, что сказывается на товарном качестве картофеля.

В 2016 году полевой опыт был проведен на черноземной почве в условиях частного подсобного хозяйства Даниловского района Ярославской области. На рисунке 7 показан выращенный урожай 2016 года.

Опыт 30 кВ, 12 кг Контроль 0 кВ, 8 кг

Рисунок 7 – Выращенный урожай картофеля 2016 года

Таблица 1 – Химический состав клубня картофеля по литературным данным и по урожаю 2015 и 2016 годов

Показатели	Полевой опыт, 2015 год		Полевой опыт, 2016 год	
Химический состав клубней картофеля				
значения по литературным данным	контроль	обработанные клубни 30 кВ	контроль	обработанные клубни 30 кВ
Натрий – 5 мг	5 мг	5 мг	5 мг	5 мг
Калий – 658 мг	658 мг	658 мг	658 мг	658 мг
Сера – 32 мг	32 мг	31 мг	32 мг	32 мг
Железо – 0,9 мг	0,9 мг	0,9 мг	0,9 мг	0,9 мг
Фосфор – 58 мг	58 мг	58 мг	58 мг	58 мг
Цинк – 0,36 мг	0,36 мг	0,36 мг	0,36 мг	0,36 мг
Марганец – 0,17 мг	0,17 мг	0,16 мг	0,17 мг	0,17 мг
пищевая ценность				
Жиры – 2 гр	2 гр	2 гр	2 гр	2 гр
Углеводы – 16,3 гр	16,3 гр	16,3 гр	16,3 гр	16,4 гр
Вода – 78,6 гр	78,6 гр	78,6 гр	78,6 гр	78,6 гр
Крахмал – 15 гр	15 гр	15 гр	15 гр	15 гр
Зола – 1,1 гр	1,1 гр	1,1 гр	1,1 гр	1,1 гр

Проведенные химические анализы показали, что контрольные и опытные образцы клубней картофеля обработанные в электрическом поле, не изменяют своего химического состава. Вкусовые качества картофеля не ухудшились. Это говорит о возможности применения данного метода в Ярославской области.

Выводы

Двухгодичные полевые и лабораторные исследования по предпосевной обработке клубней картофеля показали повторяемость результатов увеличения:

всхожести на 14%, облиствленности на 20%, объема корневой системы на 12%, объема стебля на 6%, урожайности на 30-35%.

УДК 621.184.64

УТИЛИЗАЦИЯ ТЕПЛА ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ С ПОМОЩЬЮ ПЛАСТИНЧАТОГО ТЕПЛООБМЕННИКА

Аспирант И.В. Черноногова, к.т.н. О.Г. Несиоловский
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: малая мощность, теплообменник, утилизатор теплоты, вентиляция, отработавшие газы.

В статье рассматриваются актуальные вопросы энергосбережения, вследствие использования теплообменника-утилизатора малой мощности.

HEAT RECOVERY OF EXHAUST GASES USING PLATE HEAT EXCHANGER

Postgraduate student I.V. Chernonogova,
Candidate of Technical Sciences O.G. Nesiolovskiy
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Keywords: small power, heat exchanger, heat recovery unit, ventilation,exhaust gases.

The article considers topical issues of energy saving, due to the use of the heat exchanger-heat exchanger low power.

В связи с ограниченностью запасов ископаемых источников энергии задача удовлетворения нарастающих потребностей в топливе, электрической и тепловой энергии привела к необходимости экономить ресурсы. Наиболее перспективные пути экономии теплоты и топлива основаны на использовании возобновляемых и вторичных источников энергии. Большой энергосберегающий потенциал содержится в продуктах сгорания топлива, сжигаемого в производственных и бытовых устройствах. Уходящие из установок продукты сгорания (которые относятся к вторичным энергоресурсам) несут, как правило, значительное количество теплоты. Эта теплота может быть полезно использована [1]. В мощных теплогенерирующих установках (от нескольких сотен киловатт и более) уже достаточно давно применяют различные устройства для утилизации теплоты отработавших газов. Это, как правило, какие-либо теплообменные устройства или целые системы для подогрева воздуха или воды. Существуют также системы утилизации тепла при вентиляции помещений. Основой подобных систем являются, как правило, кожухотрубный или пластинчатый теплообменники.

Для маломощных генераторов теплоты (хлебопекарно-кондитерские печи, котлы систем отопления, водогрейные газовые колонки и т.д.) требуются специальные эффективные малогабаритные и недорогие теплоутилизирующие устройства и системы. Таким образом, разрабатывается эффективное малогабаритное и недорогое теплоутилизирующее устройство для теплогенерирующих устройств малой мощности (15-100 кВт). Разработана общая схема теплоутилизирующей установки.

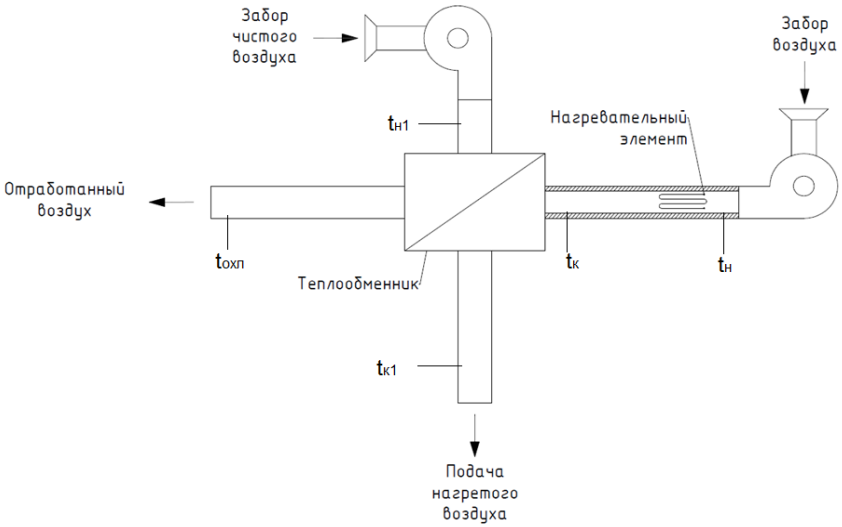


Рисунок 1 – Схема опытной установки для испытания и исследования теплообменника-утилизатора малой мощности

В этом устройстве в качестве вторичного энергоресурса используются отработавшие газы, поступающие от теплогенерирующего устройства в рекуперативный теплообменник [2]. Теплообменник состоит из системы алюминиевых гофрированных пластин, в котором горячий и холодный теплоносители движутся между этими пластинами, не перемешиваясь друг с другом. Забор воздуха подводят через соответствующие входные патрубки из помещения или снаружи помещения. При движении потоков через теплообменник происходит передача теплоты через стенки от отработавших газов к холодному, приточному воздуху. Затем эти потоки выводят из теплообменника и далее через соответствующие выходные патрубки отработавшие газы – на улицу, а нагретый воздух – в помещение. Далее воздух идет на технологические нужды или на теплоснабжение. При небольшой доработке эта система может использоваться и для утилизации тепла в системе вентиляции помещения.

Основой системы является теплообменник. Он прост и недорог в изготовлении, так как основа его состоит из тонких гофрированных алюминиевых пластин (рисунок 2) [3]. На основе одних и тех же пластин можно производить несколько теплообменников различной тепловой мощности, меняя только их количество. Он имеет высокую эффективность теплообмена (большая площадь контакта через пластины и малое термическое сопротивление самих пластин), относительно невысокую стоимость и удобство в эксплуатации (можно заменять кассету с пластинами, не производя их чистку).

Рисунок 2 – Схема пластин теплообменника

Для обеспечения высокоэффективной работы пластинчатого теплообменника требуется определить:

1. наилучшие с точки зрения эффективности теплообмена геометрические параметры пластин (форма и шаг неровностей);
2. шаг установки пластин;
3. материал пластин;
4. критериальные уравнения для случая обтекания пластины продольным и поперечным потоком газа.

Литература

1. Амерханов, Р.А. Теплоэнергетические установки и системы сельского хозяйства [Текст] / Р.А. Амерханов, А.С. Бессараб, Б.Х. Драганов, С.П. Рудобашта, Г.Г. Шишко. – М.: Колос-Пресс, 2002. – С. 5-12.
2. Байгалиев, Б.Е. Теплообменные аппараты [Текст] / Б.Е.Байгалиев, А.В. Щелчков, А.Б. Яковлев, П.Ю. Гортышов. – Казань: Изд-во Казан. гос. техн. университета, 2012. – С. 43-59.
3. Konrad Motylinski, Jakub Kupecki. Modeling the dynamic operation of a small fin plate heat exchanger – parametric analysis.Thermal Processes Department, Institute of Power Engineering, Augustowka36, 02-981 Warsaw, Poland.

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ «ИННОВАЦИОННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА»

Афанасьева Т.И., Мягтина А.А., Шмигель В.В. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Разработка способа выращивания декоративных южных хвойных культур в условиях Ярославской области 3
Ваулина О.А., Захарова Д.П. (ФГБОУ ВО РГАТУ, Рязань, Россия) Применение метода директ-костинг в производственной деятельности организаций..... 7
Ефремова Е.Н. (ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, Волгоград, Россия) Морфологические изменения сахарной свеклы под воздействием агротехнических приемов 10
Зенина Е.А., Таранова Е.С., Ефремова Е.Н. (ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, Волгоград, Россия) Решение проблемы импортозамещения путем глубокой переработки кукурузы..... 13
Кононова М.К., Труфанов А.М. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Фитоценотический эффект многолетнего использования сберегающих приемов в технологии возделывания ярового рапса на супесчаной почве 17
Мигунов Р.А. (ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, Москва, Россия) Концептуальные подходы к определению сущности термина «институт» в экономической теории..... 24
Тихомиров А.И. (ФГБНУ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, Дубровицы, Россия) Развитие свиноводства в условиях продуктового эмбарго..... 28
Цвик Г.С., Гусев Г.С., Таран Т.В. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА) Совершенствование технологии возделывания озимой тритикале в условиях Ярославской области..... 36
Чинаров А.В. (ФГБНУ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, Дубровицы, Россия) Проблемы развития отрасли молочного скотоводства в России..... 41

СЕКЦИЯ «СЕЛЕКЦИЯ И ЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ – ОСНОВЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ ЖИВОТНОВОДСТВА»

Баймирзаев Б., Койбагаров К.У., Усенбеков Е.С. (НАО «КазНАУ», Алматы, Республика Казахстан), ***Ярмош Е.Е.*** (ТОО «Байсерке-Агро», Алматинская область, Республика Казахстан), ***Еспанов Ж.У.*** (МСХ РК ТОО «КазНИВИ», Алматы, Республика Казахстан) ПЦР-диагностика микоплазмоза у коров и способы терапии микоплазмоза..... 45
Барышева М.С. (ФГБНУ ЯрНИИЖК, Ярославль, Россия) Селекционно-генетическая оценка показателей молочной продуктивности коров ярославской породы..... 49

Баутина О.В. (ФГБНУ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, Дубровицы, Россия) Эффективность разных способов содержания для черно-пестрой, айрширской, красной шведской и симментальской пород 54
Баушева Н.П. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Особенности рыбных гидролизатов и технологии их получения 59
Воробьева С.С. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Содержание соматических клеток в молоке коров-первотелок молочных пород в ЗАО «Агрофирма «Пахма» 63
Гарин Р.Д. (ФГБНУ ЯрНИИЖК, Ярославль, Россия) Использование линейных моделей при оценке результативности межпородного скрещивания 69
Джуланова Н.М., Джуланов М.Н., Хизат С., Усенбеков Е.С. (НАО «КазНАУ», Алматы, Казахстан), ***Акназаров Б.К.*** (КНАУ им. Скрябина, Бишкек, Кыргызстан), ***Кенешбаев М.Д., Туркеев М.К.*** (МСХ РК ТОО «КазНИВИ», Алматы, Казахстан) Подготовка и использование жеребца-пробника для коррекции половой функции у кобыл 73
Егорашина Е.В., Тамарова Р.В. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Оценка по молочной продуктивности коров разных пород ЗАО Агрофирма «Пахма» 78
Жыльгелдиева А.А., Заманбеков Н.А., Утянов А.М., Кобдикова Н.К., Тлеуалиева Т.Е. (НАО «КазНАУ», Алматы, Республика Казахстан) Определение оптимальной дозы гипофизарной цитотоксической сыворотки на телятах 83
Заманбеков Н.А., Койланов Б.П., Сиябеков С.Т., Турыспаева Ш.Д., Оспангали Д.С. (НАО «КазНАУ», Алматы, Республика Казахстан) Влияние настоя облепихи на динамику иммуноглобулинового состава сыворотки крови телят 88
Зырянова С.В., Тамарова Р.В. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Молочная продуктивность дочерей быков Михайловского типа, генотипированных по каппа-казеину 91
Ильина А.В., Коновалов А.В., Хуртина О.А., Коптева Е.А. (ФГБНУ ЯрНИИЖК, Ярославль, Россия), ***Сухорукова О.П.*** (ООО СХП «Устюг-молоко», Вологда, Россия) Генетический полиморфизм групп крови крупного рогатого скота черно-пестрой породы в ООО СХП «Устюг-молоко» 98
Ильина А.В., Коптев В.В., Коптева Е.А., Хуртина О.А. (ФГБНУ ЯрНИИЖК, Ярославль, Россия) ISSR-маркеры в оценке крупного рогатого скота ярославской породы 104
Ильина А.В., Коптева Е.А., Хуртина О.А., Коптев В.В. (ФГБНУ ЯрНИИЖК, Ярославль, Россия), ***Слепцова Т.В.*** (ООО Племзавод «Горшиха», Ярославль, Россия) Характеристика иммуногенетических показателей групп крови коров в ООО Племзавод «Горшиха» 108
Исембергенова С.К., Джанабеков К., Жылкышыбаева М.М., Джанабекова Г.К., Джунусова Р.Ж. (НАО «КазНАУ», Алматы, Республика Казахстан) Белковый состав крови перепелов японской породы 113

Кочеткова И.С. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Химический состав ингредиентов при производстве белковой кормовой добавки 117
Кудайберген С.К., Матвеева Е.В., Мухитдинова Ж.Е., Орынханов К.А, Абдулла А.А. (НАО «КазНАУ», Алматы, Казахстан) Диагностика и оперативные методы лечения опухолевых патологий мочеполовой системы у мелких домашних животных 121
Мирошниченко Д.А., Флёрова Е.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Показатели качества зернистой икры стерляди, изготовленной по новой технологии 124
Муравьева Н.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Анализ взаимосвязи показателей молочной продуктивности коров ярославской породы 128
Мухиддинова Ж.Е., Матвеева Е.В., Кудайберген С.К., Орынханов К.А., Абдулла А.А. (НАО «КазНАУ», Алматы, Казахстан) Лимфомы мелких домашних животных, выявленные в условиях ветеринарного центра «Айболит» при Казахском национальном аграрном университете 133
Паюта А.А., Флёрова Е.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Особенности химического состава мышечной ткани леща *Abramis Brama* Рыбинского водохранилища 138
Петухов С.С., Тамарова Р.В. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия), ***Хабибрахманова Я.А., Павлова И.Ю.*** (ФГБНУ ВНИИплем, Лесные Поляны, Россия) Генотипирование как метод селекционно-племенной работы в стаде АО Племзавод «Ярославка» 143
Пузина Е.Г. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Особенности поведения декоративных кроликов первых двух месяцев жизни 147
Сиябеков С.Т., Динмуханбеткызы А., Кайыпова А.К., Алимова Т.А., Ахметова М.С. (НАО «КазНАУ», Алматы, Республика Казахстан) Влияние хвойно-энергетической добавки (ХЭД) на биохимические показатели крови дойных коров 153
Сытникова М.В., Халмурадова А.Д., Кенешбаев М.Д., Кудайберген С.К., Орынханов К.А. (НАО «КазНАУ», Алматы, Казахстан) Выявление распространенности ламинита и причинно-следственные связи его проявления 156
Титова О.А., Шкляревич Н.М., Фурик Н.Н., Жабанос Н.К., Савельева Т.А. (РУП «Институт мясо-молочной промышленности», Минск, Республика Беларусь) Изменение активной кислотности при ферментации молока закваскаами для изготовления сметаны 161
Усенбеков Е.С., Жансеркенова О.О., Касымбекова Ш.Н., Акимжан Н.А., Бименова Ж.Ж., Мухиддинова Ж.Е., Азизов К.А. (НАО «КазНАУ», Алматы, Республика Казахстан) Real-Time PCR SNPs диагностика синдрома Brachyspina у племенных быков-производителей 166

Усенбеков Е.С., Джуланов М.Н., Хизат С. (НАО «КазНАУ», Алматы, Республика Казахстан), ***Кадыров С.О., Кенешбаев М.Д., Акмырзаев Н.Ж., Туркеев М.К.*** (МСХ РК ТОО «КазНИВИ», Алматы, Республика Казахстан) Мониторинг воспроизводительной функции кобыл участка «Кербулак» племенного хозяйства ТОО «Байсерке-Агро» 170
Утянов А.М., Заманбеков Н.А., Кобдикова Н.К., Оспанкулов А., Азизов К.А. (НАО «КазНАУ», Алматы, Республика Казахстан) Коррекция репродуктивной функции бесплодных коров применением овариоцитотоксической сыворотки 174
Халмурадова А.Д., Сытникова М.В., Туркеев М.К., Абдулла А.А. (НАО «КазНАУ», Алматы, Казахстан) Результаты лечения спортивных лошадей верховых пород при острых и хронических миозитах 178
Харина Л.В., Иванова И.П. (ФГБОУ ВО Омский ГАУ, Омск, Россия) Молочная продуктивность черно-пестрого скота в зависимости от генотипа 183
Шафранский И.Н. (УО «Белорусская ГСХА», Горки, Республика Беларусь) Качество сырья – фактор, влияющий на повышение конкурентоспособности продукции 186
Шах А.В., Ховзун Т.В. (РУП «Институт мясо-молочной промышленности», Минск, Республика Беларусь) Дезинфицирующее средство для ионообменных и электродиализных установок, применяемых на предприятиях молочной промышленности 191

СЕКЦИЯ «ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА РЕСУРСО- И ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ»

Дмитриев М.С. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) О возможности применения грунтобетонов в сельском строительстве 196
Егорычев В.В. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Перепелиная мини-ферма 202
Емельянова Е.В. (ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, Волгоград Россия) Разработка и внедрение водоподъемной установки с фотоэлектрическим модулем 205
Кочкин С.П. (филиал ПАО «МРСК Центра» – «Ярэнерго», Ярославль, Россия) Технические мероприятия по снижению электротравматизма в сетях электроснабжения 208
Крупка Е.С. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Повышение энергоэффективности оборудования по переработке сельскохозяйственной продукции 216
Макурин Б.И. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Обоснование цели и задач исследования резания стеблей растений дисковым режущим устройством 223
Малой М.В. (ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, Волгоград, Россия) Оптимизация алгоритмов управления многоступенчатым процессом сушки зерна 227

Соцкая Е.В. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Устройство для выращивания луковичных цветочных культур в защищенном грунте с применением поля коронного разряда и светодиодного досвечивания 232
Угловский А.С. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Разработка и исследование системы диспетчерского контроля и управления электрооборудованием в среде Bartronics Gensyn 238
Целиков З.А., Шмигель В.В. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Результаты исследований по электростимуляции картофеля 244
Черноногова И.В., Несиоловский О.Г. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Утилизация тепла отработавших газов с помощью пластинчатого теплообменника 250

Научное издание

Инновационные направления развития АПК и повышение конкурентоспособности предприятий, отраслей и комплексов – вклад молодых ученых

Сборник научных трудов по материалам
XX Международной научно-практической конференции

25–26 января 2017 г.

Начальник редакционно-издательского отдела Е.А. Богословская
Технический редактор Е.И. Кудрявцева
Художественный редактор Т.Н. Волкова

Статьи публикуются в авторской редакции.
Авторы несут ответственность за содержание публикаций.

Подписано в печать 14.04.2017 г.
Формат 60 × 84 $^{1}/_{16}$. Бумага офсетная. Печать ризографическая.
Усл. печ. л. 16,1. Тираж 500 экз. Заказ № 17.

Издательство ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА.
150042, г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.

Отпечатано в типографии
ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА.
150042, г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.

ISBN 978-5-98914-177-7

9 785989 141777