

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса

*Материалы
Национальной научно-практической конференции*

*12 декабря 2019 г.
Часть I*



УДК: 338.436.33

ББК: 65.32-43

НЗ4

ISBN 978-5-98660-355-1

Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса: Материалы Национальной научно-практической конференции 12 декабря 2019 г.

Рецензируемое научное издание.— Рязань: Издательство Рязанского государственного агротехнологического университета, 2020.— Часть I. —264 с.

Редакционная коллегия:

Бышов Николай Владимирович, д.т.н., профессор, ректор;

Лазуткина Лариса Николаевна, д.п.н., доцент, проректор по научной работе;

Бакулина Галина Николаевна, к.э.н., доцент, декан факультета экономики и менеджмента;

Бачурин Алексей Николаевич, к.т.н., доцент, декан инженерного факультета;

Быстрова Ирина Юрьевна, д.с.-х.н., профессор, декан факультета ветеринарной медицины и биотехнологии;

Рембалович Георгий Константинович, д.т.н., доцент, декан автодорожного факультета;

Черкасов Олег Викторович, к.с.-х.н., доцент, декан технологического факультета;

Антошина Ольга Алексеевна, к.с.-х.н., доцент, доцент кафедры лесного дела, агрохимии и экологии;

Богданчиков Илья Юрьевич, к.т.н., доцент кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка, председатель Совета молодых ученых РГАТУ;

Конкина Вера Сергеевна, к.э.н., доцент, зав.кафедрой маркетинга и товароведения;

Пикушина Мария Юрьевна, к.э.н., доцент, начальник информационно-аналитического отдела

Стародубова Татьяна Анатольевна, к.ф.н., доцент, начальник отдела аспирантуры и докторантуры;

Федосова Ольга Александровна, к.б.н., доцент, доцент кафедры биологии и зоотехнии.

В сборник вошли материалы Национальной научно-практической конференции «Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса». Сборник состоит из 3 частей. В часть I вошли материалы докладов, представленных на секциях «Актуальные проблемы и приоритетные направления животноводства» и «Комплексный эколого-биологический мониторинг состояния окружающей природной среды при интенсивном антропогенном воздействии и разработка мероприятий по его оптимизации».

ISBN 978-5-98660-355-1

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева»

СОДЕРЖАНИЕ

Секция

«Актуальные проблемы и приоритетные направления животноводства»

<i>Акчурин С.В.</i> Люминесцентный анализ белков печени цыплят с использованием дихлор-симм-триазиниламинофлуоресцеина-1	6
<i>Акчурин С.В., Акчурина И.В.</i> Функциональное состояние клеток покровного эпителия железистого желудка цыплят при экспериментальном эшерихиозе...	11
<i>Акчурин С.В.</i> Люминесцентный анализ клеток железистого желудка цыплят при экспериментальном сальмонеллезе	15
<i>Антюшина Д.В.</i> Проблемы молочного скотоводства в РФ и пути их решения .	18
<i>Быстрова И.Ю., Киселева Е.В., Правдина Е.Н., Лозовану М.И., Трепалин В.А.</i> Анализ воспроизводства стада крупного рогатого скота в колхозе (СПК) им. Ленина Старожиловского района Рязанской области	22
<i>Быстрова И.Ю., Туников Г.М., Позолотина В.А., Кулибеков К.К.</i> Воспроизводительные качества высокопродуктивных коров в условиях роботизированной фермы.....	28
<i>Быстрова И.Ю., Глотова Г.Н., Рыданова Е.А., Зуев А.С.</i> Анализ эффективности производства молока в ООО «АПК «Русь» Рыбновского района Рязанской области.....	33
<i>Вологжанина Е.А., Льгова И.П.</i> Ветеринарно-санитарная экспертиза свиных субпродуктов в условиях убойного пункта «ИП Григорян О.Г.» Сасовского района Рязанской области.....	39
<i>Востроилов А.В., Артемов Е.С.</i> Продуктивные качества коров-первотелок породы монбельярд	44
<i>Востроилов А.В., Артемов Е.С., Капустин С.И.</i> Породные, продуктивные и экстерьерные особенности коров джерсейской породы	49
<i>Востроилов А.В., Курчаева Е.Е.</i> Влияние пробиотика Ветоспорин-С на продуктивные показатели кроликов.....	53
<i>Выгузов М.Е., Горбачёва А.А., Стрыжков Н.О.</i> Перспективы развития животноводства и птицеводства с помощью научно-инновационной биотехнологии в Тамбовской области на базе уникального предприятия ООО «Агрофермент»	58
<i>Герцева К.А., Кулаков В.В., Дубов Д.В., Глотова Г.Н., Туровцев Т.А.</i> Пути решения проблемы каннибализма в свиноводстве	62
<i>Гладких М.Ю., Кузнецова О.В.</i> Анализ племенной работы с собаками породы немецкая овчарка в питомнике EQIDIUS (Словакия)	67
<i>Господинова А.И.</i> Пути повышения эффективности свиноводства.....	72
<i>Деникин С.А., Яшина В.В.</i> Физиологическое обоснование использования сухих кормов в служебном собаководстве	76
<i>Дорофеева А.А., Льгова И.П., Вологжанина Е.А.</i> Микробиологические и серологические исследования при ветеринарно-санитарной экспертизе козьего молока	81

<i>Дорохина Ю.Е., Трфандян М.Т., Кузьменко Л.А.</i> Физиологические показатели овцематок в период суягности	86
<i>Емельянов С.Д., Герасимов М.А.</i> Особенности регистрации кардиоинтервалограмм у бычков и телочек	91
<i>Емельянова А.С., Каширина Л.Г., Емельянов С.Д., Герасимов М.А.</i> Особенности кардиоинтервалометрии у молодняка КРС разных пород.....	96
<i>Земскова Н.Е., Перегудов Н.А., Саттаров В.Н.</i> Эффективность опыления томатов в закрытом грунте при использовании шмелей отечественной и зарубежной селекции в Самарской области.....	99
<i>Карелина О.А., Щербакова Е.Е., Зайцев А.М., Владимирова В.В.</i> Сравнительный анализ жеребцов-производителей чистокровной ахалтекинской породы за ряд лет.....	103
<i>Каширина Л.Г.</i> Применение наноразмерного порошка кобальта в рационах кроликов и овец	109
<i>Кондакова И.А., Савельев А.А.</i> Значение лечебно-профилактических мероприятий в пчеловодческих хозяйствах	114
<i>Коровушкин А.А., Нефедова С.А., Якунин Ю.В., Барышев Р.В.</i> Эффективность использования гетерозиса в карповодстве.....	121
<i>Крючкова Н.Н.</i> Пути повышения качества товарного молока	125
<i>Кукушкина Т.Р., Сайтханов Э.О.</i> Физиологическое обоснование применения препарата «Гемобаланс» при постгеморрагической анемии у кроликов.....	130
<i>Кулаков В.В., Панина Н.О.</i> Нейрогуморальная регуляция стресс-реакций	134
<i>Линовицкая А.А.</i> Эколого-фаунистический анализ гельминтозных инвазий сельскохозяйственных животных на территории городского округа Коломна с определением факторов предрасположенности.....	140
<i>Майорова Ж. С.</i> Эффективность выращивания телят с применением гуминовой кормовой добавки.....	145
<i>Маринченко Т.Е., Королькова А.П.</i> Поддержка развития овцеводства.....	150
<i>Морозов В.В., Игнатенков В.Г., Иванов С.И., Лаппо Е.Л., Шинкевич С.И.</i> Теоретическое обоснование технологического процесса обезвоживания сапропеля шнековыми прессами	155
<i>Морозов С.А., Афиногенова С.Н.</i> Сравнительный анализ качества экструдированного биоотхода с основными кормовыми добавками для сельскохозяйственных животных.....	159
<i>Мурашова Е.А., Мурашов А.Д., Серебрякова О.В.</i> Гидроксиметилфурфураль – как показатель качества мёда натурального.....	165
<i>Незаленова А.А., Дацьшин А.А., Лиджиев М.Ю., Атрощенко М.М., Кулаков В.В.</i> Криоконсервация спермы жеребцов. влияние различных факторов на криоустойчивость.....	169
<i>Орлов М.М., Савинков А.В.</i> Опыт влияния тестисэктомии и времени её проведения на возрастную динамику роста и содержание нуклеиновых кислот в тимусе	174
<i>Орлов М.М., Тарабрин В.В.</i> Опыт введения в промысловый пруд некоторых минеральных добавок и их влияние на потребление пищи сеголетками карпа и вес рыбы	177

<i>Пимкина Т.Н.</i> Влияние янтарной кислоты на продуктивные показатели цыплят бройлеров	181
<i>Позолотина В.А., Правдина Е.Н., Кулибеков К.К., Фетисова А.А.</i> Продуктивные качества крупного рогатого скота и пути их совершенствования в ИП КФХ «Сконников Игорь Юрьевич» Рязского района Рязанской области.....	185
<i>Степашин С.Н.</i> Блокатор ЦОГ-2 и его промышленное применение в системе воспроизводства крупного рогатого скота	191
<i>Торжков Н.И., Федосова О.А., Благоев Д.А.</i> Действие стрессогенных факторов на состав крови у собак при дрессировке разными способами.....	197
<i>Успенский И.А., Юхин И.А., Лимаренко Н.В.</i> Анализ способов разделение бесподстилочного навоза на твёрдую и жидкую фракцию	203
<i>Ушакова Т.М., Дерезина Т.Н.</i> Этиопатогенетические аспекты иммунодепрессивного состояния у телят в постнатальный период.....	208
<i>Чирихина В.А., Коровушкин А.А.</i> Интерьерные показатели коров-первотелок джерсейской породы, отражающие адаптивные пострессовые реакции	213

Секция

«Комплексный эколого-биологический мониторинг состояния окружающей природной среды при интенсивном антропогенном воздействии и разработка мероприятий по его оптимизации»

<i>Борисова О.В., Майоров П.С., Васильев Д.А.</i> Определение колифагов в образцах воды р. Волга	220
<i>Василькова О.В., Глызина А.Ю., Зырянов А.С., Саловаров В.О.</i> Поведение птенца большой синицы (<i>Parus major</i> L., 1758), выращенного в неволе	224
<i>Волобуев С.В., Большаков С.Ю., Шахова Н.В.</i> Поражаемость афиллофороидными грибами косточковых культур в условиях Белгородской области.....	228
<i>Желанкин Р.В., Дернаков В.В.</i> Автоматизация кормления лягушек при аквариальном разведении.....	232
<i>Иванникова Н.А., Нефедов А.В.</i> Влияние орошения многолетних трав на поведение поллютантов в почве	236
<i>Нефедова С.А., Коровушкин А.А., Якунин Ю.В., Барышев Р.В.</i> Эффективность использования в аквакультуре экологических приемов оценки среды обитания карпов	242
<i>Саловаров В.О., Кузнецова Д.В., Бу Юаньчэн, Терешкина Ю.Д.</i> Общая характеристика населения птиц покосов Верхнего Приангарья.....	246
<i>Уливанова Г.В.</i> Сравнительный Анализ экологического и фенологического состояния фитоценозов различных функциональных зон города Рязани.....	251
<i>Языков И.А., Рыданова Е.А., Федосова О.А.</i> Анализ видового состава медоносных растений Рязанской области	258

СЕКЦИЯ

«Актуальные проблемы и приоритетные направления животноводства»

УДК 577.3

Акчурин С.В., к.в.н.
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, г. Москва, РФ

ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЙ АНАЛИЗ БЕЛКОВ ПЕЧЕНИ ЦЫПЛЯТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИХЛОР-СИММ-ТРИАЗИНИЛАМИНОФЛУОРЕСЦЕИНА-1

В настоящее время для анализа развивающихся в тканях морфологических изменений исследователи используют преимущественно гистологические и гистохимические методы. При этом визуальная оценка патологических процессов, выявленных с помощью данных методов, носит субъективный характер, что значительно затрудняет физиологическую трактовку изучаемых явлений. В связи с этим возникает потребность в использовании высокочувствительных биофизических методов для проведения объективной регистрации количественного содержания того или иного вещества с получением сопоставимых результатов. Одним из таких методов является метод люминесцентного спектрального анализа [3], обеспечивающий изучение внутриклеточных химических процессов при полном сохранении всех морфологических структур клеток и тканей.

Ведущую роль в молекулярной организации функциональных механизмов клетки играют белки. В связи с чем, как в биологии, так и в медицине все чаще стали использоваться флуоресцентные методы, позволяющие выявлять не только особенности молекул белков, но и их количество в объектах биологического происхождения при различных патологических процессах в динамике [4-7]. Поскольку молекулы белков обладают характерными спектрами поглощения и люминесценции, физико-химические изменения, происходящие в структуре такой молекулы при развитии патологических состояний, находят отражение на спектральных характеристиках. Их регистрация осуществляется с помощью люминесцирующих меток-красителей (флуорохромов), способных связываться с белком и не оказывающих влияние на его функцию, что позволяет проследить тонкие биохимические изменения в состоянии различных клеток и тканей. Одним из наиболее часто используемых в качестве маркера белков люминофоров является активный проционовый краситель дихлор-симм-триазиниламинофлуоресцеин-1 (ДХТАФ), проционы которого реагируют с амино- и иминогруппами белков посредством присоединения к ним ковалентной связью при $pH=5,6$, а при $pH=8,0$ – еще и с их гидроксильными группами [2].

Для определения количества белков в печени цыплят, больных колибактериозом, в динамике был поставлен опыт. В опыте использовали 80 цыплят породы Хайсекс коричневый, 30 из которых было взято в качестве

контроля (I группа – контрольная). Заражение цыплят проводили во вторые сутки жизни путем перорального инфицирования культурой *E.coli* с агара в разведении 200 млн бактериальных клеток в заражающей дозе 0,2 мл/голову при помощи однограммового шприца и иглы с булавовидным концом (II группа – группа инфицированных цыплят). Для заражения использовали полевой штамм *E.coli* (серовариант № 078).

Убой цыплят опытной и контрольной групп осуществляли на 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 21, 30 сутки жизни с подробным протоколированием и фотографированием материала. В указанные сроки осуществляли убой трех цыплят. Для гистологического исследования брали кусочки печени, которые фиксировали в 10 % нейтральном забуференном водном растворе формалина. Гистологические препараты изготавливали из парафиновых блоков на микротоме «Reichert Wien» (Германия), толщина срезов 1-4 мкм. Гистопрепараты окрашивали гематоксилин-эозином для получения общей картины микроскопических изменений и 10^{-4} М спиртовым раствором ДХТАФ, приготовленного по собственной методике применительно к гистологическим препаратам. Дополнительно изготавливали срезы печени на замораживающем микротоме с последующим их окрашиванием Суданом III для выявления нейтральных жиров.

Люминесцентно-микроскопические особенности неокрашенных и окрашенных спиртовым раствором ДХТАФ гистологических срезов печени цыплят с регистрацией спектров люминесценции и спектров пропускания (поглощения) выявляли с помощью универсального цветоанализатора – микроскопа-спектрофотометра МСФУ-К, источниками света в котором были лампы галогенная КГМ 9В 70Вт и ртутная НВО 100 W/2.

Для изучения особенностей локализации и определения количества белков в печени цыплят в динамике был использован одноволновый метод люминесцентного спектрального анализа (в собственной модификации) с применением ДХТАФ в качестве специфической метки-красителя.

Суть указанного метода заключается в регистрации величины интенсивности люминесценции определенных структур гистологического препарата, окрашенного с использованием данного флуоресцентного красителя, при длине волны, соответствующей максимальной величине интенсивности люминесценции примененного флуорохрома. В связи с тем, что величина интенсивности люминесценции определенной структуры на разных участках гистологического среза имеет различное значение, обусловленное его неодинаковой толщиной, при определении количественного содержания белков учитывалась толщина фотометрируемого участка, за которую принималась его оптическая плотность, определяемая по известной формуле [1]. Поскольку величина интенсивности люминесценции микропрепаратов в процессе проведения исследования колебалась в очень больших пределах, был применен эталон, имеющий постоянный спектр люминесценции. В качестве эталона была использована максимальная величина интенсивности люминесценции уранового стекла ЖС-19 толщиной 1,5 мм при длине волны 540 нм.

Для получения сопоставимых результатов и повышения точности анализа количества белка (в условных единицах) в гистологических срезах печени цыплят рассчитывали по формуле:

$$I_B = \frac{I_n}{D_n \cdot I_э}, \quad (1)$$

где I_B – количество белка в условных единицах; I_n – величина интенсивности люминесценции исследуемого участка при длине волны, равной 540 нм; D_n – величина оптической плотности данного участка; $I_э$ – величина интенсивности люминесценции эталона при длине волны, равной 540 нм. Для исключения фактора влияния аутолического процесса в посмертно измененной ткани во внимание принимали наибольшее количество белка, полученное в результате фотометрирования трех произвольно выбранных участков. Изучению подвергалась субкапсулярная зона печени цыплят контрольной и опытной групп, причем во второй группе исследовались области субкапсулярной зоны, прилежащие к поврежденным участкам.

В окрашенных гематоксилин-эозином гистологических срезах печени цыплят опытной группы на 4 сутки жизни была обнаружена зернистая дистрофия гепатоцитов, на 4-5 сутки в отдельных клетках отмечено наличие мелких вакуолей, заполненных жидкостью светло-красного цвета. К 8 суткам значительная часть клеток печени содержала вакуоли различной величины. Данные дистрофические изменения разной степени выраженности прослеживались вплоть до 15 суток с момента заражения. Начиная с 16 дня после заражения картина дистрофических изменений сглажена, структура органа сохранена. В гистологических срезах печени цыплят контрольной группы патологических изменений не выявлено.

Визуальное исследование особенностей люминесценции неокрашенных микропрепаратов печени показало, что они обладают сине-зеленым свечением, которое являлось результатом фиксации формалином белков, содержащих амино-, имино- и амидогруппы [8]. При этом максимум величины интенсивности в спектре люминесценции гепатоцитов находился в сине-зеленой области и соответствовал длине волны, равной 480 нм.

В окрашенных ДХТАФ гистологических срезах печени люминесценция имела преимущественно ярко-зеленый цвет из-за выраженного свечения гепатоцитов, за счет амино- и иминогрупп белков, ковалентно связанных с используемым флуорохромом. Визуально свечение имело неравномерную степень интенсивности на различных участках. При этом в спектре люминесценции окрашенных ДХТАФ микропрепаратов печени отмечали только один максимум величины ее интенсивности, равный 540 нм. Сопоставление спектров люминесценции неокрашенных и окрашенных гистопрепаратов печени интактных цыплят указывает на возникновение эффекта перекрытия спектра люминесценции неокрашенных препаратов, который исчезает в спектре люминесценции окрашенных срезов, что объясняется более выраженной величиной интенсивности люминесценции окрашенных ДХТАФ гистологических срезов (рисунок 1).

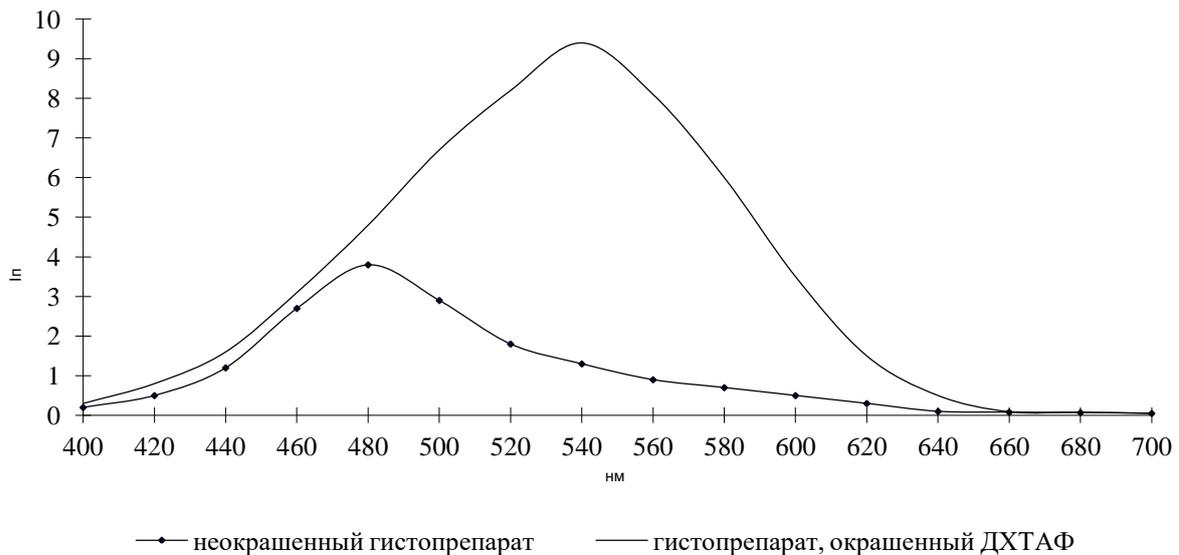


Рисунок 1– Спектры люминесценции гистологических препаратов (неокрашенных и окрашенных ДХТАФ) печени цыплят контрольной группы

Показатели содержания белков I_B в гистологических препаратах печени цыплят опытной и контрольной групп, установленные с помощью одноволнового метода люминесцентного спектрального анализа (в собственной модификации) представлены на рисунок 2.

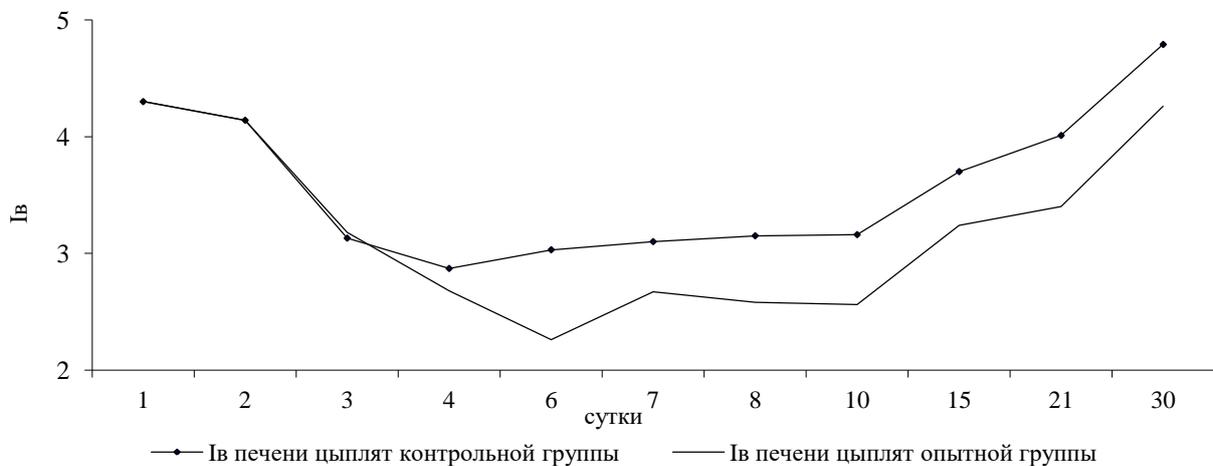


Рисунок 2 – Количество белков I_B в гистологических препаратах печени цыплят опытной и контрольной групп, условные единицы

Анализ полученных результатов свидетельствует о наличии двух фаз в процессе изменений показателей I_B – период снижения и нарастания. Причем, до момента фазового перехода значения показателей I_B в исследуемых группах практически не различаются, однако у цыплят опытной группы данная фаза продолжается на двое суток больше, чем у контрольной группы. Фаза нарастания в обеих группах идет примерно с одинаковой скоростью, но с учетом возникшего фазового отставания. Математико-статистический анализ полученных результатов подтвердил данную гипотезу.

В частности получены уравнения линейной регрессии для каждой группы и их совокупности: контрольная группа $I_B = 2,621 + 0,073 \cdot T$; опытная группа $I_B = 2,021 + 0,076 \cdot T$; общее - $I_B = 2,321 + 0,075 \cdot T$.

Результаты подсчета критерия Чоу для проверки принадлежности полученных данных одной или разным статистическим выборкам, то есть опытной группе цыплят по сравнению с контрольной, который оказался заметно выше критического уровня, равного 8,02. Таким образом, проведенный математико-статистический анализ с уровнем надежности 99% отвергает предположение о статистической идентичности показателей I_B печени группы цыплят контрольной и опытной групп.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что одноволновый метод люминесцентного спектрального анализа (в собственной модификации) с использованием флуоресцентного красителя ДХТАФ позволяет определять количество белков в гистологических срезах печени в динамике. Данный метод может оказаться весьма полезным при разработке принципиально нового подхода к вопросу создания методов диагностики, профилактики и лечения инфекционных заболеваний.

Библиографический список

1. Агроскин, Л.С. Законы поглощения света. Цитофотометрия [Текст] / Л.С. Агроскин, Г.В. Папаян // Цитофотометрия. Аппаратура и методы анализа клеток по светопоглощению. – Ленинград: Изд-во «Наука», 1977. – С. 17-24.

2. Иванов, В.Б. О возможности применения проционовых красителей в гистохимии [Текст] / В.Б. Иванов // В сборнике докладов АН СССР. – 1961. – Т. 137(№2). – С.419-421.

3. Карнаухов, В.Н. Люминесцентный анализ клеток: учебное пособие [Электронный ресурс] / В.Н. Карнаухов. – Пушкино. Электронное из-во «Аналитическая микроскопия». – 2002. – Режим доступа: <http://cam.psn.ru>: Р.В. Гуркин.

4. Клебанов, Г.И. Измерение поверхностной флуоресценции эндогенных порфиринов в процессе лазеротерапии язв желудка и двенадцатиперстной кишки [Текст] / Г.И. Клебанов, Д.А. Рогаткин, С.Г. Терещенко // Биофизика. – 2004. – Т. 49, вып. 5. – С. 941-947.

5. Лепешева, Г.И. Динамика и функциональная активность цитохрома P450_{scs}, селективно меченного флуоресцеинизотиоцианатом [Текст] / Г.И. Лепешева, С.А. Усанов // Биохимия. – 1997. – Т. 62, вып. 6. – С. 758-768.

6. Люминесцентный анализ структуры альфа-1-микроглобулина человека [Текст] / В.М. Мажуль [и др.] // Биофизика. – 2007. – Т. 52, вып. 3. – С. 425-435.

7. Постникова, Г.Б. Изучение конформационных переходов в миоглобиновой структуре методом флуоресценции [Текст] / Г.Б. Постникова // Биохимия. – 1999. – Т. 64, вып. 3. – С. 326-346.

8. Пирс, Э. Химия фиксации [Текст] / Э.Пирс // Гистохимия. Теоретическая и прикладная. Пер. с англ. – Изд-во иностран. лит., 1962. – С. 54-57.

9. Нефедова, С.А. Адаптация и стрессоустойчивость петухов-доноров, используемых в получении эритроцитарной суспензии для изготовления вакцин [Текст] / С.А. Нефедова, А.А. Коровушкин, П.Е. Вандышев, Л.А. Карпова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2018. – № 3 (39). – С. 57-61.

10. Нефедова, С.А. Регулирование белкового обмена у кур-несушек при применении настоя из лекарственных растений [Текст] / С.А. Нефедова, Т.С. Минаева // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2017. – №3(35). – С. 58-62.

УДК 577.3

Акчурин С.В., к.в.н.,

Акчурина И.В.

ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, г. Москва, РФ

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ КЛЕТОК ПОКРОВНОГО ЭПИТЕЛИЯ ЖЕЛЕЗИСТОГО ЖЕЛУДКА ЦЫПЛЯТ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ЭШЕРИХИОЗЕ

Эшерихиоз кур по-прежнему сохраняет высокую потенциальную опасность возникновения, распространения и нанесения значительных экономических потерь [2, 3]. В последние годы интенсивно расширяется спектр лекарственных препаратов, осуществляется поиск новых средств лечения и профилактики указанного заболевания.

В связи с этим актуальной задачей является дальнейшее раскрытие биологических механизмов, происходящих на клеточном уровне в ответ на действие патологического агента. В частности, вызывает интерес состояние функциональной активности клеток желудочно-кишечного тракта. Н. Nyden на примере нервных клеток показал [4, 5], что синтез нуклеиновых кислот и белков в нейронах находится в прямой зависимости от функциональной активности этих клеток.

Таким образом, целью настоящей работы стала оценка функционального состояния клеток покровного эпителия железистого желудка цыплят при экспериментальном эшерихиозе.

В опыте использовали 80 цыплят породы Хайсекс коричневый, 30 из которых были взяты в качестве контроля (I группа – контрольная). Для экспериментального заражения использовали двухдневных цыплят, взятых из благополучного по эшерихиозу хозяйства, путем перорального инфицирования смывами культуры *E.coli* с агара в разведении 200 млн бактериальных клеток в 1 мл в заражающей дозе 0,2 мл/голову при помощи однограммового шприца и иглы с булавовидным концом. Для заражения использовали полевой штамм *E.coli* серовариант № 078 (II опытная группа – группа инфицированных цыплят).

Убой цыплят опытной и контрольной групп был осуществлен на 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 15, 21, и 30 сутки жизни по три цыпленка в каждом из указанных

суток в обеих группах с подробным протоколированием и фотографированием материала. Гистологические срезы, изготовленные из парафиновых блоков стенки железистого желудка цыплят, были окрашены гематоксилин-эозином по общепринятой методике – для получения общей картины микроскопических изменений, и спиртовым раствором «Stains all» – для изучения спектральных характеристик исследуемых объектов.

Микроскопическое исследование проводили на микроскопе МБИ-15 с использованием окуляра 16× и объективов 9×, 40× и 90× с изучением всех слоев стенки железистого желудка цыплят обеих групп и визуальной оценкой обнаруженных изменений.

Коэффициенты соотношения органических веществ (нуклеиновых кислот и белков) в покровном эпителии слизистой оболочки железистого желудка определяли методом микроспектрального анализа с использованием метакроматической люминесцентной метки-красителя «Stains all» (в собственной модификации) [1] у цыплят контрольной и опытной групп.

В микропрепаратах стенки железистого желудка цыплят опытной группы, окрашенных гематоксилин-эозином, на 3 сутки жизни (1 сутки с момента заражения) отмечали отек в виде разволокнения и разрыхления соединительнотканых структур серозной оболочки, собственной пластинки и подслизистой основы слизистой оболочки, а также соединительной ткани, окружающей ее глубокие железы. Наиболее выраженные явления отека наблюдали на 7 и 8 сутки жизни. К 21 суткам отек выявлялся в основном в области подслизистой основы слизистой оболочки, а к 30 суткам он отсутствовал практически во всех микропрепаратах.

В гистологических срезах стенки железистого желудка цыплят контрольной группы патологические изменения отсутствовали.

Динамика коэффициентов соотношений нуклеиновых кислот и белков, установленная в покровном эпителии слизистой оболочки железистого желудка цыплят контрольной группы, свидетельствовала об умеренном увеличении значений этих показателей с 1 по 30 сутки их жизни (рисунок 1).

Данное обстоятельство может быть объяснено постепенным и опережающим ростом величины интенсивности люминесценции, определяемой при длине волны 484 нм (нуклеиновые кислоты) относительно роста величины ее интенсивности при длине волны 628 нм (белки), который наблюдался на спектрах люминесценции покровного эпителия слизистой оболочки. Эта тенденция сохранялась на протяжении всего периода увеличения возраста цыплят (рисунок 2).

У цыплят, инфицированных культурой *E.coli* (II опытной группы), на кривой коэффициентов соотношения органических веществ, установленных в покровном эпителии слизистой оболочки железистого желудка, отмечалось три пика, характеризующихся увеличением коэффициентов соотношений нуклеиновых кислот и белков на 3, 7 и 10 сутки жизни (1, 5 и 8 сутки с момента заражения) (рисунок 3).

Это может быть связано со значительным уменьшением интенсивности люминесценции при длине волны 628 нм (белки) по отношению к величине ее

интенсивности при длине волны 484 нм (нуклеиновые кислоты) – такие изменения отмечались на 3 и 7 сутки жизни цыплят; и одновременным возрастанием величин интенсивности люминесценции при длинах волн 484 нм (нуклеиновые кислоты) и 628 нм (белки) на 10 сутки их жизни (рисунок 2).

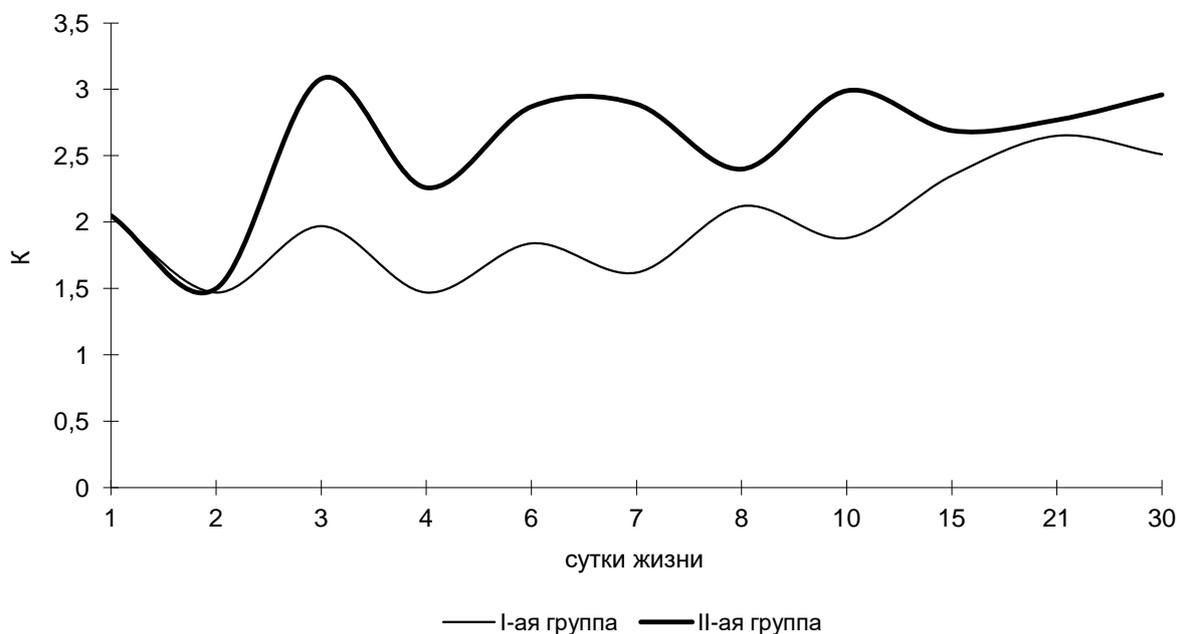


Рисунок 1 – Коэффициенты соотношений (К) нуклеиновых кислот и белков в покровном эпителии слизистой оболочки железистого желудка цыплят I и II групп

Рис. 2. Величина интенсивности люминесценции нуклеиновых кислот (I n) и белков (I b) в спектре люминесценции покровного эпителия слизистой оболочки гистологического среза железистого желудка цыплят контрольной группы

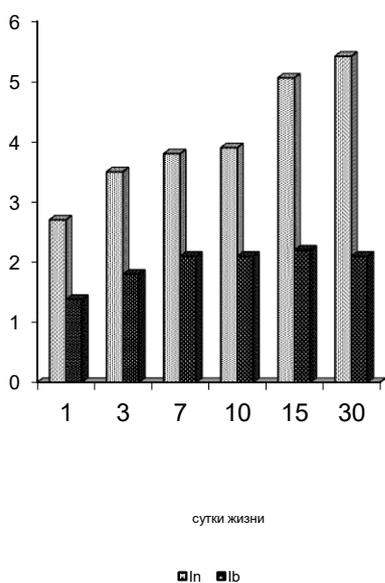
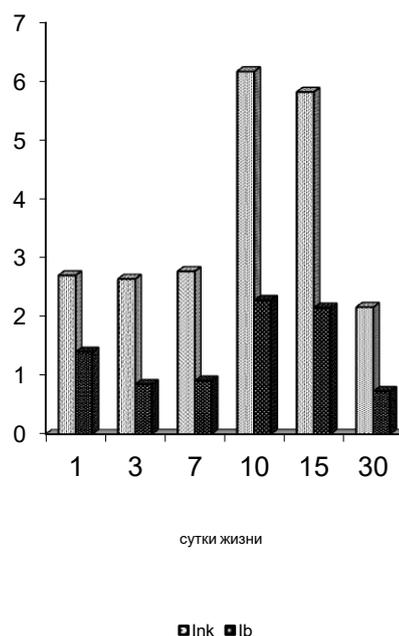


Рис.3. Величина интенсивности люминесценции нуклеиновых кислот (I n) и белков (I b) в спектре люминесценции покровного эпителия слизистой оболочки гистологического среза железистого желудка цыплят опытной группы



На 15 сутки жизни у инфицированных цыплят коэффициент соотношения органических веществ несколько снизился, что может быть связано с незначительным уменьшением интенсивности люминесценции при длине волны 628 нм (белки) относительно величины ее интенсивности при длине волны 484 нм (нуклеиновые кислоты) (рисунок 1). Через две недели жизни на 30 сутки коэффициент соотношения органических веществ приближался к аналогичным показателям, регистрируемым у цыплят контрольной группы (рисунок 1). Это может быть объяснено значительным уменьшением значений величины интенсивности люминесценции, соответствующей и белкам и нуклеиновым кислотам, которое регистрировалось на спектре люминесценции покровного эпителия слизистой оболочки (рисунок 3). При этом следует отметить, что все коэффициенты соотношения органических веществ у цыплят, больных эшерихиозом, оставались более высокими, чем у цыплят контрольной группы, на протяжении всего опытного периода (рисунок 1).

Полученные результаты свидетельствуют о том, что динамика коэффициентов соотношений органических соединений, выявленная в клетках покровного эпителия слизистой оболочки железистого желудка цыплят, отражает особенности нарушений внутриклеточного обмена этих веществ на протяжении всего патологического процесса – экспериментального эшерихиоза. Данные, полученные с помощью разработанного высокочувствительного метода микроспектрального анализа, свидетельствуют о возможности выявления уже на ранних стадиях заболевания эшерихиозом (до развития характерной патоморфологической и клинической картины) глубоких метаболических изменений. Полученные данные могут оказаться весьма полезным при формировании принципиально нового подхода к вопросу создания современных технологий диагностики, профилактики и лечения этого широко распространенного заболевания.

Библиографический список

1. Акчурин, С.В. Новый метод люминесцентного анализа соотношения нуклеиновых кислот и белков в серозной оболочке железистого желудка цыплят с использованием флуорохрома «Steins all» [Текст] / С.В. Акчурин // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. – 2012. – №1-1(22). – С. 72-78.

2. Портянко, А.В. Мониторинг заразных болезней птицы в Омской области [Текст] / А.В. Портянко, А.А. Гофман, С.Б. Лыско, А.П. Красиков // Птицеводство. – 2017. – № 9. – С. 34-38.

3. Ahmed, A.M. Molecular characterization of multidrug-resistant avian pathogenic Escherichia coli isolated from septicemic broilers [Текст] / A.M. Ahmed, T. Shimamoto, T. Shimamoto // Int. J. Med. Microbiol. – 2013. – 303 (8). – P. 475-483.

4. Hydén, H. Biochemical changes in glial cells and nerve cells at varying activity [Текст] / H. Hydén // Biochemistry of Central Nervous System, v. 3. Proc. 4-th Internal. Congr. Biochem. London, Pergamon Press. – 1959. – pp. 229.

5. Hydén H. Biochemical and functional interplay between neuron and glia [Текст] / Н. Hydén // Biol. Psychiatry. – 1964. – v. 6. – P. 31-54.

6. Нефедова, С.А. Адаптация и стрессоустойчивость петухов-доноров, используемых в получении эритроцитарной суспензии для изготовления вакцин [Текст] / С.А. Нефедова, А.А. Коровушкин, П.Е. Вандышев, Л.А. Карпова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2018. – № 3 (39). – С. 57-61.

7. Нефедова, С.А. Регулирование белкового обмена у кур-несушек при применении настоя из лекарственных растений [Текст] / С.А. Нефедова, Т.С. Минаева // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2017. – №3(35). – С. 58-62.

УДК 577.3

Акчурин С.В., к.в.н.

ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, г. Москва, РФ

ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЙ АНАЛИЗ КЛЕТОК ЖЕЛЕЗИСТОГО ЖЕЛУДКА ЦЫПЛЯТ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ САЛЬМОНЕЛЛЕЗЕ

Сальмонеллез кур остается серьезной проблемой птицеводческих хозяйств России, что требует повышения эффективности мер профилактики, диагностики и терапии данного заболевания. В связи с этим актуальной задачей является дальнейшее раскрытие биологических механизмов, происходящих на клеточном уровне в ответ на действие патологического агента.

В настоящее время в биологии и медицине все чаще применяется люминесцентный спектральный анализ, обеспечивающий изучение внутриклеточных химических процессов. При использовании метакроматического люминесцентного красителя существует возможность одновременного выявления различных органических соединений [1, 2, 4]. Таким свойством обладает люминесцентный краситель «Stains all», вызывающий яркую метакроматическую люминесценцию с формированием двух полос в спектре люминесценции, характерных для нуклеиновых кислот (НК) и белков [3].

В связи с тем, что функциональное состояние клеток в значительной степени определяется степенью выраженности нарушений обмена этих органических соединений, целью настоящей работы стало определение количества нуклеиновых кислот и белков в эпителии альвеолярных желез слизистой оболочки железистого желудка цыплят в норме и при экспериментальном сальмонеллезе.

Для проведения исследования использовали 200 цыплят породы Хайсекс коричневый, которые были разделены на 2 равные группы: I контрольную и II опытную. Для экспериментального заражения использовали двухдневных цыплят, взятых из благополучного по сальмонеллезу хозяйства, которых инфицировали перорально бактериями *Salmonella enteritidis* в разведении 200

млн бактериальных клеток в 1мл в заражающей дозе 0,2 мл/голову. Цыплятам контрольной группы вводили физиологический раствор в объеме 0,2 мл/голову. Изучали гистологические микропрепараты железистого желудка цыплят обеих групп на 1 – 4, 6, 7, 8, 10, 15, 21 и 30 сутки их жизни. Гистологические срезы толщиной 4–7 мкм изготавливали на микротоме «Reichert Wien» (Германия) из парафиновых блоков кусочков железистого желудка, фиксированных в 10 % нейтральном забуференном водном растворе формалина.

Общую картину микроскопических изменений выявляли на гистологических срезах, окрашенных гематоксилин-эозином по общепринятой методике, люминесцентно-микроскопические характеристики – на гистопрепаратах, окрашенных 10^М спиртовым раствором «Stains all» по методике, разработанной применительно к гистологическим срезам. Спектры люминесценции эпителия альвеолярных желез получали с помощью универсального цветоанализатора микроскопа-спектрофотометра МСФУ-К.

В окрашенных гематоксилин-эозином гистопрепаратах стенки железистого желудка цыплят контрольной группы патологические изменения отсутствовали. У цыплят опытной группы выявляли расстройство кровообращения (отек и кровоизлияния) и дистрофические изменения в клетках покровного эпителия и железистых структурах слизистой оболочки. Данная гистологическая картина с разной степенью выраженности нарушения кровообращения наблюдалась в течение двух недель. К 21 суткам жизни цыплят отек сохранялся только в подслизистой основе слизистой оболочки, а к 30 суткам признаки отека встречали лишь в некоторых гистопрепаратах.

В окрашенных «Stains all» гистологических срезах стенки железистого желудка наблюдали своеобразную люминесцентно-микроскопическую картину, характеризующуюся сочетанием синего, зеленоватого и малиново-красного цветов с разной степенью интенсивности на различных участках серозной, слизистой оболочек и мышечного слоя железистого желудка. Обнаруживаемая визуально люминесценция отражала особенности распределения в его стенке нуклеиновых кислот и белков, связанных с используемым флуорохромом.

Методом микроспектрального анализа были получены данные о величине интенсивности люминесценции нуклеиновых кислот и белков в эпителии альвеолярных желез слизистой оболочки железистого желудка цыплят (рисунок 1). Динамика изменения данного показателя у цыплят контрольной группы укладывалась в картину умеренного постепенного увеличения их значений с 1 по 30 сутки (рисунок 1, а). Интенсивность люминесценции нуклеиновых кислот в несколько раз превышала значения данного показателя при выявлении белков.

У цыплят, инфицированных *Salmonella enteritidis*, изменение величины интенсивности люминесценции нуклеиновых кислот и белков также укладывалось в картину постепенного увеличения их количества (рисунок 1, б). Однако начиная с 10-х суток жизни значения показателей величины интенсивности люминесценции нуклеиновых кислот были на более низком уровне в сравнении с показателями контрольной группы.

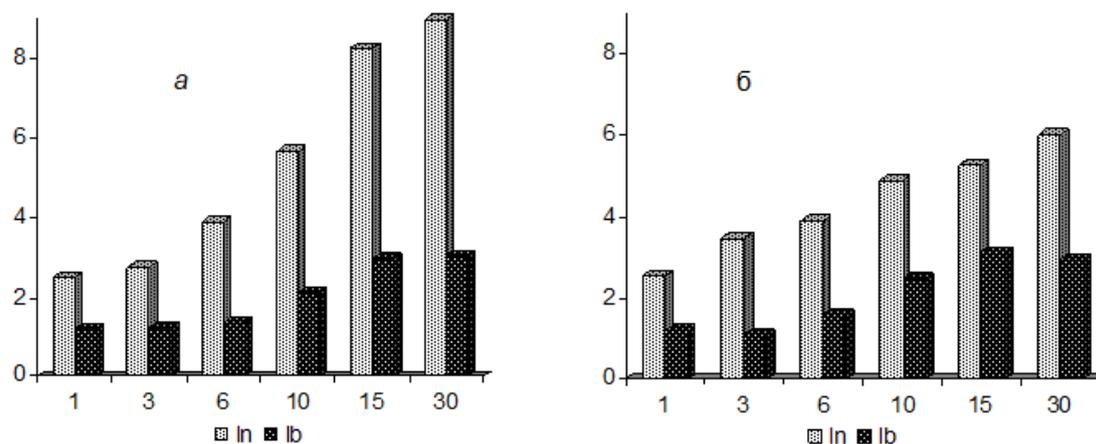


Рисунок 1 – Величина интенсивности люминесценции НК (In) белков (Ib) в спектре люминесценции эпителия альвеолярных желез слизистой оболочки железистого желудка цыплят контрольной (а) и опытной (б) групп. По оси ординат – величина интенсивности люминесценции, по оси абсцисс – сутки жизни

Проведенное исследование показало, что динамика изменения количества органических соединений отражает особенности развития нарушений внутриклеточного обмена этих веществ на протяжении всего патологического процесса – экспериментального сальмонеллеза. Полученные с помощью разработанного метода микроспектрального анализа результаты свидетельствуют о возможности выявления уже на ранних стадиях заболевания сальмонеллезом (до развития характерной патоморфологической и клинической картины) глубоких метаболических изменений в эпителии альвеолярных желез слизистой оболочки железистого желудка цыплят.

Библиографический список

1. Пирс, Э. Специальные методы выявления веществ, содержащих углеводы. Метакромазия [Текст] / Э. Пирс // Гистохимия. Теоретическая и прикладная. Пер. с англ. – Изд-во иностран. лит., 1962. – С. 224-236.
2. Haag, D. Simultaneous differential staining of nucleic acids and proteins in histological tissues by means of j-band effect [Текст] / D. Haag, C. Tschahargane, K. Goertler // Histochemie. – 1971. – V. 26. – P. 190-193.
3. Dahlberg A.E., Dingenon C.W., Peacock A.C. Electrophoretic characterization of bacterial polyribosomes in agaroseacrylamide composite gels [Текст] / A.E. Dahlberg, C.W. Dingenon, A.C. Peacock // J. Mol. Biol. – 1969. – V. 41. – P. 139-147.
4. Карнаухов, В.Н. Люминесцентный анализ клеток [Электронный ресурс]: учебное пособие – Пушкино. Электронное из-во «Аналитическая микроскопия». – 2002. – Режим доступа: <http://cam.psn.ru>: Р.В. Гуркин, свободный. – Загл. с экрана. – № гос. регистрации 6072 от 4 февраля 2002 г.
5. Нефедова, С.А. Адаптация и стрессоустойчивость петухов-доноров, используемых в получении эритроцитарной суспензии для изготовления вакцин

[Текст] / С.А. Нефедова, А.А. Коровушкин, П.Е. Вандышев, Л.А. Карпова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2018. – № 3 (39). – С. 57-61.

б. Нефедова, С.А. Регулирование белкового обмена у кур-несушек при применении настоя из лекарственных растений [Текст] / С.А. Нефедова, Т.С. Минаева // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2017. – №3(35). – С. 58-62.

УДК 636.2

*Антюшина Д.В.
ФГБОУ ВО ДГАУ, п. Персиановский, РФ*

ПРОБЛЕМЫ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА В РФ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Статья посвящена анализу молочного производства в Российской Федерации, его проблемам, путям решения этих проблем.

Известно, что молоко является одним из компонентов рациона современного человека. В состав молока входят белки, жиры, молочный сахар (лактоза), минеральные вещества, витамины, гормоны, иммунные тела, пигменты необходимые для нормального роста и развития организма. Поэтому молоко и молочные продукты являются незаменимыми продуктами питания.

По данным Росстата, потребление молока составило в 2018 году 225,2 кг, что существенно ниже той нормы, которую рекомендует Минздрав (325 кг). Что связано не только со снижением уровня дохода населения, но и с такими факторами как недостаток поставляемого сырья на производство, завышение производителями себестоимости продукции, из-за использования импортного сырья и поголовья.

В последнее время встал остро вопрос о качестве молока, поставляемого на рынки. Потребители стали более грамотными и разбирающимися в составах и качестве продукции. Каждый человек стремится брать продукт более насыщенный белками, жирами, углеводами по приемлемой цене. В связи с этим крупным агрохолдингам пришлось пересмотреть схему своего производства. И одним из решений явилось замена импортного поголовья, представленного голштинской, джерсейской, айрширской породами крупного рогатого скота.

Американская порода (голштинская) характеризуется большим объемом удоев молока. Собственно для быстрого наполнения стакана молоком она и была выведена. Средние удои голштинской породы начинаются с отметки 7000 литров молока в год. Но в таком молоке не высокое содержание белка и жира. Оно может быть переработано исключительно в питьевое.

Джерсейская порода является также представителем молочного направления, поэтому характеризуется небольшим телосложением. Молоко от такой породы довольно качественное, жирное и нежное на вкус с приятным запахом. Затраты на содержание коров намного меньше, по сравнению с теми

же голштинами. Однако, стоимость самого поголовья очень высока, в итоге не каждое хозяйство или фермер в состоянии позволить себе эту породу.

Айрширская порода пригодна не только для молочного производства, но и удовлетворяет требованиям мясного производства. Но содержание этих коров требует хорошо оборудованных мест, так как животные этой породы весьма активны, но в тоже время и очень пугливы. Что при неправильной организации стойла может вызвать стресс у данных коров.

Быстрое заполнение рынка молоком было необходимо в 90-х годах 20 века, а также в 0-х годах 21 века. Но сейчас количество поставляемого молока находится на достаточном уровне, поэтому агрохолдинги переходят на политику более качественного удоя, требующего меньше затраты. Например, костромская порода, при хороших липидно-протеиновых показателях имеют отличный ресурс для увеличения удоев. Тогда как, в стакане джерсейской породы молока почти в два раза меньше, однако, в нем значительно больше жира и протеина, что оптимально подходит только для производства творога и сыра.

Коренные российские породы, такие как костромская, холмогорская, ярославская несут в себе хорошие компоненты молока, что является отличным сырьем не только для питьевого молока, но и для производства творога, сыра и других молочных продуктов. Удалось этого добиться благодаря высоким результатам развития отечественной селекции и генетики. Трендом животноводства в настоящее время стало генетическое импортозамещение. В головном центре по воспроизводству сельхоз животных исследовали племенные свидетельства массового завозимого в Россию зарубежного племенного материала и выяснили, что 30 % быков носители генетических аномалий. На основе полученных данных специалисты сделали вывод о том, что в результате интенсивных генетических отборов, методов работы с животными появился целый ряд генетических заболеваний, которые в первую очередь сказываются на воспроизводстве животных [4].

Продолжительность продуктивности коров вычисляется по среднему возрасту выбытия в отелах (т.е. по количеству лактаций). По этому показателю высокопродуктивная американская голштинская порода стоит на одном из последних мест, дающая максимум 3 лактации. Джерсейские и айрширские породы дают 3-4 лактации. Самыми выносливыми остаются ярославские, холмогорские и костромские породы, показатель которых составляет до 5 лактаций. По рассчитанной экономике производства именно к этому периоду жизни корова приносит наибольшую прибыль [2, с.62].

По истечению срока максимальной продуктивности животного встает необходимость в завозе новых особей крупного рогатого скота. Ориентир на использование исключительно импортного поголовья ведет к низкой окупаемости новых инвестиционных проектов и значительному повышению себестоимости. Что оказывает отрицательное влияние на экономическую эффективность в молочном животноводстве.

Ярославская порода на данный момент считается самой лучшей по надоям и содержанию жира в молоке по России, кроме этого они не

прихотливы к содержанию и к выбору корма, что делает их более привлекательными для фермеров, а также крупных производств.

Костромскую породу чаще всего используют для улучшения продуктивных качеств других пород. Холмогорская порода характеризуется большими удоями в суровых климатических условиях, благодаря чему этот скот распространен практически во всех районах нашей огромной страны, вплоть до Якутии и Магаданской области.

В Ярославской области сделали ставку на ярославскую породу КРС. Первый в России агрохолдинг специализирующийся на органическом земледелии за основу поголовья взял знаменитую отечественную породу. За 5 лет стадо в 5,5 тыс. голов стабилизировали, а дойку роботизировали. Кроме этого ими запущен проект по выведению нового типа ярославской породы. Рабочие название – углическая-комолая. Необходимость в выведении нового типа заключается в имеющихся недостатках у ярославской породы. К ним можно отнести слаборазвитую мышечную часть, узкую углубленную грудь, широкую заднюю часть, веслообразный крестец, из-за которого наблюдаются сложности при родах крупного плода, а также саблистость ног. Животное нового типа будет более выносливое, неприхотливое в уходе и приспособленное к местным кормам.[1, с. 36]

Однако, несмотря на все проделанные усилия производителей по импортозамещению, выведению и улучшению пород КРС, развитие отечественного молочного животноводства все равно тормозится.

По статистическим данным за последние 10 лет поголовье КРС в России значительно сократилось, почти на 44 %. Однако, благодаря приемлемым закупочным ценам в 2010-2011 г.г. и Госпрограммам по развитию сельского хозяйства, удалось немного снизить темп снижения поголовья.

Самое главное требование для увеличения отечественного поголовья заключается в создании экономических условий для долговременных инвестиций с низкими процентными ставками и субсидии со стороны государства, поскольку окупаемость проекта молочного скота составляет в среднем 7-10 лет. Но как видно из практики государство не сильно спешит решать эту проблему.

В результате девальвации рубля произошло увеличение себестоимости производства. А также вместо снижения процентных ставок по кредитам в последнее время наблюдается тенденция не только повышения их, но и полная остановка. В итоге комплексы молочного производства, которые были построены недавно, оказались не прибыльными.

Негативно влияет на развитие отечественного молочного животноводства низкий спрос на качественную молочную продукцию со стороны производителей. К сожалению, отечественные производители молочных и кондитерских изделий используют вместо качественного сырья растительные аналоги, такие как пальмовое масло, являющееся более дешевым и доступным продуктом. Это объясняется тем, что наше законодательство не запрещает использование при производстве растительных жиров. Этим пользуются недобросовестные производители, в результате производители молока теряют

до 30 % рынка из-за фальсификатов. Решить эту проблему можно путем ужесточения штрафов с таких предприятий (на данный момент штрафы колеблются от 10 до 40 тыс. руб., тогда как в Европе за такое же нарушение санкции составляют сумму годового финансового оборота предприятия) [3, с.101].

Импортозамещение продукции животноводства (500 млрд. руб./год) и развитие сельхозпроизводства позволит решить проблему трудоустройства 4,5-5 млн. человек, в т.ч. 3-3,5 млн. человек в крупных производствах, и примерно 1 млн. человек в семейных фермерских хозяйствах. Если сегодня не сохранить и не развить отрасль молочного животноводства, то стране грозит сокращение численности населения и опустение территорий.

В настоящий момент молочная отрасль животноводства рассматривается в качестве национального приоритета и поставлена задача вывести ее на уровень, который позволил бы России использовать ее в качестве конкурентного преимущества на рынках всего мира.

Россия является полноправным членом Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (FAO) и активно с ней сотрудничает.

Таким образом, анализируя все вышесказанное, можно сделать вывод о том, что, несмотря на не лучшее состояние молочной отрасли в Российской Федерации, наблюдается перспектива развития этой отрасли и выход ее на более высокий, мировой уровень.

Библиографический список

1.Афанасьева, О.Г. Повышение конкурентоспособности - важнейший фактор обеспечения устойчивого развития молочного скотоводства в сельскохозяйственных организациях: Монография [Текст] / О.Г. Афанасьева. – М.: ИНФРА-М, 2016. – 155 с.

2.Кинеев, М.А. Справочная книга по молочному скотоводству [Текст] / М.А. Кинеев, А.А. Тореханов. – Алматы : Издательство Бастау, 2011. – 160 с.

3.Ваттио, М.А. Основные аспекты производства молока [Текст] / М.А. Ваттио, В.Т. Ховард. // Цикл статей. Международный Институт по исследованию и развитию молочного животноводства им. Бабкока – Мэдисон, Висконсин, 1996. – 142 с.

4. Геном молочной прибыли. Генетическое импортозамещение. [Электронный ресурс] / URL: <http://agraruyisector.ru/>

5. Мусаев, Ф.А. Молочная продуктивность импортного чистопородного голштинского и голштинизированного скота в разных производственно-экономических условиях Рязанской области [Текст] / Ф.А. Мусаев, Е.В. Грибановская, Л.М. Захаров, Н.И. Торжков, О.А. Захарова. – Рязань: РГАТУ, 2015. – 197 с.

6. Туников, Г.М. Эффективная организация производства молока в условиях крупного роботизированного комплекса [Текст] / Г.М. Туников, К.К. Кулибеков, В.А. Позолотина // Сб.: Совершенствование системы подготовки и дополнительного образования кадров для агропромышленного комплекса:

Материалы национальной науч.-практ. конф. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2017. – С. 208-212.

7. Конкина, В.С. Направления повышения конкурентоспособности отрасли молочного скотоводства [Текст] / В.С. Конкина, Д.В. Виноградов, Е.И. Лупова // Сб.: Формирование организационно-экономических условий эффективного функционирования АПК: Сборник научных статей 9-й Международной научно-практической конференции. Белорусский государственный аграрный технический университет. – 2017. – С. 179-181.

УДК 636.2.082

*Быстрова И.Ю., д.с.-х.н.,
Киселева Е.В., к.б.н.,
Правдина Е.Н., к.с.-х.н.,
Лозовану М.И.,
Трепалин В.А.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

АНАЛИЗ ВОСПРОИЗВОДСТВА СТАДА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В КОЛХОЗЕ (СПК) ИМ. ЛЕНИНА СТАРОЖИЛОВСКОГО РАЙОНА РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Регулирование процесса воспроизводства у коров молочных пород является одним из инструментов в наборе решений по управлению фермой. Обобщающим критерием оценки состояния воспроизводства стада крупного рогатого скота является продолжительность межотельного периода, который включает в себя такие критерии как сервис-период, индекс осеменений и продолжительность стельности [1, с. 32-37, 2, с. 3, 3. с. 8-9]. Технологически обусловленным считается межотельный период продолжительностью 365 дней.

В настоящее время при расчётах межотельного периода исходят из средней продолжительности стельности 285 дней. Анализ продолжительности стельности по всему поголовью коров в колхозе (СПК) имени Ленина показал, что средняя продолжительность стельности составила 285 дней с вариациями от 274 до 299. Показатели стельности менее 274 дней и свыше 299 являются ошибками первичного учёта осеменений.

Продолжительность стельности от 274 до 280 дней (в среднем 278 дня) имели 3 % коров; от 280 до 287 дней (в среднем 285 дней) – у 78 % коров, от 288 до 294 (в среднем 292 дня) – 17 %, свыше 294 – 2 % со средней стельностью 296 дней.

У первотёлок продолжительность стельности, в среднем, продолжительнее на 5 дней по сравнению с полновозрастными коровами.

На продолжительность стельности оказывает влияние масса новорождённого телёнка. Но по существующему первичному учёту нельзя проанализировать влияние зафиксированной массы новорожденных на продолжительность стельности, так как она не соответствует действительности. Руководствуясь системой оплаты труда телятниц по приросту живой массы у

новорожденных телят, массу телят при рождении уменьшают до умопомрачительных размеров (30-35 кг), не учитывая породы скота, массы коров, пола новорожденных. Зафиксированную массу в документах первичного учета могут иметь новорожденные телята при бескормиче скота, и телята джерсейской породы старой селекции. (Эти факты относятся ко всем племенным предприятиям, а не только к данному хозяйству). По законам физиологии каждый новорожденный теленок теряет живую массу от 3 до 6 кг, даже если они здоровы. Масса новорожденных телят – это прогноз жизнеспособности теленка, будущей его продуктивности, оценки быков-производителей по лёгкости отёлов.

Мелкие телята с живой массой до 37 кг рождаются от матерей-первотёлок при укороченной продолжительности стельности до 278 дней. Снижение жизнеспособности и уменьшение массы телят также наблюдается у коров-матерей с рекордной молочной продуктивностью. Продолжительность стельности при рождении телят со средней массой 37-40 кг, в среднем, составляет 285 дней. Продолжительность стельности увеличивается при рождении крупных телят с живой массой 45-50 кг и крупноплодных телят с живой массой от 55 и более кг. Крупноплодные телята, как правило, являются менее жизнеспособными.

Межотёльный период это конечный результат оценки уровня воспроизводства стада. На практике наиболее оперативной информацией о состоянии плодовитости коров в стаде считаются данные о сервис-периоде.

Межотёльный период по стаду в колхозе (СПК) имени Ленина при сервис-периоде 180 дней и продолжительности стельности животных стада 285 дней (lim 274-299) составил 584 дня или полтора года. Распределение коров по продолжительности сервис-периодов следующее: от 60 до 90 –26 %; 90-120 –60 %; 121-180 – 12 %; > 181 дня – 2 %. Сервис-период продолжительностью до 90 дней имели 60 % коров. Таким образом, яловость по стаду составила 40 %.

Яловые коровы снижают рентабельность производства молока за счёт снижения валового производства молока и недополучения телят. Технологически допустимым считается продолжительность сервис-периода до 80 дней после отёла. Лучшие результаты осеменения коров после отёла – во вторую-третью охоту.

Основное влияние на продолжительность сервис-периода оказывают сроки первичных осеменений после отёла и их результативность. Средняя продолжительность сервис-периода при осеменении коров от 90 до 120 дней после отёла составляет 105 дней. Таким образом, в хозяйстве есть возможность получить выход телят в пределах 88-94 %.

Сроки первичных осеменений являются показателем подготовки коров к отёлу (отсутствие послеродовых осложнений, сроки восстановления функции яичников и половых путей для нового плодоношения). Результативность первичных осеменений зависит от состояния воспроизводительной функции коров, то есть подготовки коров к плодоношению и профессиональной квалификации техников по искусственному осеменению. Однако, не стоит забывать, что резкое увеличение в начале лактации выработки молока

сопровождается появлением различных репродуктивных проблем [1, с. 32-37] и снижением фертильности.

Считается, что стадо является проблемным по воспроизводству, если осеменяют более 10 % коров позднее 90 дней после отёла. Сроки первичных осеменений и их результативность представлены в таблице 1. В хозяйстве за 90 дней после отёла были осеменены 60 % коров. Средняя результативность осеменений составила по стаду 25 % с вариациями по срокам осеменений.

Таблица 1 – Результативность первичных осеменений

Сроки первичных осеменений после отёла, дней	Число коров	% к поголовью фермы, стаду	Стали стельными, %	Индекс осеменений
61-90	498	60	30	3,3
91-120	249	30	60	2,7
121-150	58	7	8	2,9
151 и более	25	3	2	3,0
Всего по стаду	830	100	100	3,0

По данным многих авторов, при нормальном течении послеродового периода у коров результативность стельности от первичных осеменений до 45 дней после отёла ниже по сравнению с более поздними осеменениями. Это обусловлено разными сроками окончания процесса инволюции половой системы после отёла, формированием полноценных желтых тел, и повышением выживаемости эмбрионов.

Индекс осеменения так же подтверждает низкую результативность по всем осеменениям на протяжении года, которая составила от 31 до 36 %. Эти результаты свидетельствуют, что большинство животных стада во все сроки после отёла имеют пониженные воспроизводительные способности, то есть являются инфертильными (*infertile*). Учитывая, что животные в хозяйстве в летний период пользуются пастбищами, основная причина снижения воспроизводительных функций животных состоит в несбалансированности рационов.

Для выяснения причин низкой результативности осеменений коров был проведён анализ интервалов между повторными осеменениями при первичных осеменениях и всех осеменений за год. По длительности регистрируемых половых циклов, определяется эффективность выявления охоты и осеменения животных, состояния воспроизводительной функции коров, течения эмбриогенеза и потери стельности. Нормальная продолжительность полового цикла составляет от 18 до 30 дней. По результатам проведённого анализа, в среднем, коровы имели нормальный регулярный половой цикл 21 день (таблица 2).

Таких циклов у повторно осеменяемых коров было зарегистрировано 38 %. Укороченные циклы менее 18 дней являются показателями нервно-гуморальных нарушений функции половой системы, и обусловлены они фолликулярными кистами яичников, отсутствием овуляции доминантного фолликула или недостаточной функцией образовавшего жёлтого тела.

Средняя продолжительность укороченных циклов 13 дней с вариациями от 3 до 17 дней. Число таких циклов по стаду 6 %. Одно и двухдневные зафиксированные циклы указывают на удлинение времени охоты и неверное определение срока осеменения коров во время охоты.

Таблица 2 – Продолжительность интервалов половых циклов при повторных осеменениях коров (n = 1364)

Показатели	Продолжительность циклов, дней				
	< 18	18-23	24-35	36-50	51 и >
Число циклов	87	513	243	272	244
%	6±0,25	38±1,81	18±0,26	20±0,42	18±0,24
Продолжительность циклов, дней	13±0,11	21±0,55	29±0,91	43±0,85	108±3,9

Циклы коров продолжительностью от 24 до 35 дней в большинстве случаев свидетельствуют об эмбриональной смертности. Средняя продолжительность циклов 29 дней. Доля таких циклов составила 18 %.

Причинами удлинения циклов от 36 до 50 дней или двукратных по продолжительности к нормальным циклам являются пропуски осеменений из-за не своевременного выявления охоты. Продолжительность этих циклов, в среднем, 43 дня, их число по стаду составляет 20 %.

Причины удлиненных циклов более 50 дней имеют разные причины. Во-первых, после осеменения при нарушении обмена веществ в течение 60 дней происходит рассасывание эмбрионов. Во-вторых, при послеотельных осложнениях, чаще всего скрытых хронических эндометритах, происходят структурные изменения оболочек, как слизистой, так и мышечной, наблюдаются массовые ранние выкидыши. Выявление ранних аборт до 60 дней на практике составляет значительные трудности. На основании данных исследований по эмбриональной смертности удлинение циклов от 50 до 70 дней обусловлено поздней гибелью эмбрионов, как эмбриональной смертностью, так и ранними абортами. Таких циклов было 14 %. Таким образом, эмбриональная смертность и ранние аборты составили 32 %, которые явились одной из основных причин снижения результативности осеменений в хозяйстве.

Число циклов продолжительнее 70 дней при среднем значении 128 дней составило 4 %. Основная причина таких циклов является ослабление контроля выявления охоты у проблемных коров, чаще всего после 3-4-х и более безрезультатных осеменений и поздние сроки проверки осемененных коров на стельность.

Проблема выявления охоты, представляет одну из злободневных проблем воспроизводства стада, так как пропуски осеменения коров по причине невыявления охоты значительно снижают выход телят. Повышение выявления коров в охоте на 1 %, сокращает сервис-период на 0,85 дня.

Представление о влиянии пропусков осеменений из-за невыявления охоты у коров показывают данные таблицы 3.

Таблица 3 – Связь между пропусками охоты и уменьшением выхода телят

Пропуск коров в охоте, %	Уменьшение выхода телят при результативности осеменений, %		
	40	50	60
10	2,0	1,5	1,5
20	4,5	3,5	3,0
30	7,5	6,0	5,0
40	12,0	8,5	8,0
50	18,0	14,5	12,0
60	27,0	21,5	16,5

Практически эффективность выявления охоты определяют по средней зафиксированной продолжительности половых циклов в стаде и продолжительности нормального цикла. Средняя продолжительность половых циклов по стаду в 2018 году составила 36 дней (таблица 4). Эффективность выявления охоты у коров, вычисленная с учетом средней и нормальной продолжительности половых циклов стада по формуле $(21 \times 100) : 36 = 58 \%$ составила 58 %.

Таблица 4 – Оценка эффективности выявления охоты

Средняя продолжительность зафиксированных циклов, дней	Эффективность определения охоты, %	Оценка
23,3	90	Отлично
26,3	80	Хорошо
30,0	70	Удовлетворительно
35,0	60	Плохо
42,0	50	Серьезные проблемы

Сравнивая данные таблиц 3 и 4 с полученной оценкой эффективности выявления охоты коров в стаде 58 %, можно сделать вывод, что по этой причине в хозяйстве выход телят был снижен с учетом результативности осеменений более чем на 12 %.

Одной из причин низкого уровня выявления половой охоты у коров являются недостаточное время наблюдения за выявлением охоты у коров, особенно в летний период. Наименьшее количество пропусков охоты наблюдается в 1-ый квартал года, когда уделяется большее внимание закладке стельности на предстоящий год. Удлинение циклов увеличивается с мая месяца, то есть с начала пастбищного периода. В связи с этим удлиняются сроки определения стельности и число коров с неизвестным состоянием воспроизводительной функции животных. Поэтому на конец года непроверенных на стельность свыше двух месяцев осемененных коров по стаду осталось 132 коровы или 37 %. При отсутствии проявления всего комплекса внешних признаков половой охоты даже при развитии доминантного фолликула у многих животных раннее определение стельности (через 60 дней после осеменения) позволяет более эффективно определять тихие охоты и сократить первичные сроки осеменения после отела.

Библиографический список

1. Киселева, Е.В. Опыт лечения послеродового эндометрита у коров с учетом результатов санитарно-микробиологической оценки животноводческих объектов [Текст] / Е.В. Киселева, В.В. Кулаков, К.А. Герцева // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – №3 (39). – 2018. – С.32-37.

2. Киселева, Е.В. Воспроизводительные качества коров разных типов ВНД [Текст] / Е.В. Киселева, В.А. Володин // Зоотехния. – 2004 – №3. – С. 29-33.

3. Герцева, К.А. Состояние здоровья крупного рогатого скота в условиях Рязанской области [Текст] / К.А. Герцева, И.А. Сорокина, Е.В. Киселева // Вестник РГАТУ. – №2. – 2012. – С.8-9.

4. Конкина, В.С. Инновационные направления развития отрасли молочного скотоводства [Текст] / В.С. Конкина, Н.В. Бышов, Е.Н. Правдина, Д.В. Виноградов // Сб.: Формирование организационно-экономических условий эффективного функционирования АПК: Материалы Международной научно-практической конференции. Белорусский государственный аграрный технический университет, 2017. – С. 29-33.

5. Торжков, Н.И. Общая характеристика дойного стада на животноводческом комплексе п. Стенькино ООО «Авангард» [Текст] / Н.И. Торжков, О.А. Захарова, М.В. Захаров // Сб.: Развитие АПК на основе рационального природопользования: экологический, социальный и экономический аспекты : Материалы III Международной научно-практической конференции. – Полтава, 2016. – С. 62-64.

6. Малявко, И.В. Действие авансированного кормления сухостойных коров за 21 день до отёла на воспроизводительные качества [Текст] / И.В. Малявко, В.А. Малявко // Зоотехния. – 2016. – №5. – С. 9-11.

7. Рекомендации эффективного ведения воспроизводства крупного рогатого скота [Текст]/ М.А. Ткачев, Л.В. Ткачева, И.В. Малявко, В.И. Каничев, Е.В. Каничев, С.А. Михалев. – Брянск: Издательство Брянский ГАУ, 2017. – 28с.

8. Ульянов, В.М. Аппарат для доения коров при привязном содержании коров [Текст] / В.М. Ульянов, Ю.Н. Карпов, Н.А. Медведев // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2013. – № 5. – С. 12-14.

9. Ульянов, В.М. Совершенствование доения коров при привязном содержании [Текст] / В.М. Ульянов // Техника в сельском хозяйстве. – №3. – 2008. – С. 12-14.

10. Красникова, Е.С. О необходимости ужесточения мер контроля над энзоотическим лейкозом крупного рогатого скота [Текст] / Е.С. Красникова, Т.А. Плютина // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2014. – № 50. – С. 131-133.

11. Скоркина, И.А. Воспроизводительные качества животных красно-пестрой породы с учетом линейной принадлежности [Текст] / И.А. Скоркина,

Е.Н. Третьякова, С.А. Ламонов // Вестник Мичуринского ГАУ. – 2018. – № 1. – С. 65-68.

12. Петрова, О.С. Применение метода «директ-костинг» в молочном скотоводстве [Текст] / О.С. Петрова, М.В. Поляков // Сб.: Наука молодых – будущее России сборник научных статей 4-й Международной научной конференции перспективных разработок молодых ученых. – Курск: ЮЗГУ, 2019. – С. 180-185.

13. Крысанова, Л.В. Основные направления совершенствования учета и контроля затрат в молочном скотоводстве [Текст] /Л.В. Крысанова // Сб.: Проблемы и перспективы инновационного развития территорий : Материалы Международной науч.-практ. конф. профессорско-преподавательского состава. – Рязань: Изд-во РГАТУ, 2013. – С. 187-188.

14. Современные тенденции производства молока в условиях интенсивной технологии [Текст] / Г.М. Туников, Н.И. Морозова, Ф.А. Мусаев // Вестник РГАТУ. – 2019. – Т. 4. – № 44. – С. 70-75.

15. Баковецкая, О.В. Показатели неспецифической резистентности коров и кобыл, их связь с процессами воспроизведения [Текст] / О.В. Баковецкая, О.А. Федосова // Сб.: Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве : Материалы 68-ой международной научно-практической конференции. – 2017. – С. 24-27.

16. Крысанова, Л.В. Совершенствование методов учета затрат и калькулирования себестоимости продукции в животноводстве [Текст] / Л.В. Крысанова, Е. В. Стишкова // Сб.: Приоритетные направления научно-технического развития агропромышленного комплекса России: Материалы Национальной науч.-практ. конф. – Рязань, РГАТУ, 2019. – С. 227-231.

17. Мыськина, Л.Э. Анализ некоторых показателей воспроизводства высокопродуктивных коров в условиях роботизированной фермы [Текст] / Л.Э. Мыськина, К.К. Кулибеков // Вестник СМУ РГАТУ. – 2019. – № 1 (8). – С. 11-16.

18. Баковецкая, О.В. Взаимосвязь свойств вагинальной слизи и функционального состояния половой системы коров в период эструса [Текст] / О.В. Баковецкая, О.А. Федосова // Вестник ИрГСХА. – 2017. – № 79. – С. 118-123.

636.082.4

*Быстрова И.Ю., д.с.-х.н.,
Туников Г.М., д.с.-х.н.,
Позолотина В.А., к.с.-х.н.,
Кулибеков К.К., к.с.-х.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ В УСЛОВИЯХ РОБОТИЗИРОВАННОЙ ФЕРМЫ

Воспроизводство стада – это сложный производственный процесс, включающий комплекс организационно-хозяйственных, биологических,

зооветеринарных и технологических мероприятий, направленных на получение здорового приплода, его сохранение, выращивание и создание животных, обладающих высокой продуктивностью. Рациональная организация воспроизводства стада крупного рогатого скота, в условиях высокотехнологизированной фермы, предусматривает систему мероприятий по соблюдению оптимальных сроков использования маточного поголовья, обеспечению своевременной случки ремонтных телок, повышению плодовитости коров, ликвидации яловости, сохранению приплода и интенсивному выращиванию ремонтного молодняка [1, с. 120].

Правильная организация воспроизводства стада является большим резервом в повышении молочной продуктивности коров и экономики хозяйства. От яловой коровы недополучают 40 % молока, теленка и 300 кг живом массы [2, с. 112].

Контролю над воспроизводством животных в ООО «Вакинское Агро» уделяется много внимания. Специалистами и ветврачами проводится ежедневный осмотр животных. Однако даже в условиях роботизированной фермы встречается множество вопросов и не решенных проблем [4, с. 7].

В ООО «Вакинское Агро» показатели воспроизводства стада в последние годы остаются невысокими. Рациональная организация воспроизводства стада предусматривает получение от коровы теленка в год, при этом продолжительность межотельного периода (МОП) должна составлять 365 дней. На продолжительность межотельного периода, а, следовательно, и на яловость коров, основное влияние оказывает продолжительность сервис-периода. Показатели воспроизводства стада голштинской породы ООО «Вакинское Агро» представлены в таблице 1.

Приведенные данные показывают, что средняя продолжительность сервис-периода у коров хозяйства составила в 2018 году 121 день. При этом 50,3 % коров в стаде имеют оптимальную продолжительность сервис периода. В этом же году количество животных с удлиненным сервис-периодом составляло 13,3 %.

Таблица 1 – Воспроизводительные качества коров в ООО «Вакинское Агро»

Показатели	2018	
	голов	%
Продолжит. сухостойного периода, дней:	56	
от 31 до 50 дней	95	16,6
от 51 до 70 дней	422	77,4
71 и более	9	1,6
Сервис-период, дней	121	
90-120	372	50,3
121 и более	98	13,3
Случено коров семенем быков-улучшателей	846	70,3
Случено телок семенем быков-улучшателей	209	69,0
Выход телят на 100 коров, голов	89	

Высокая продолжительность сервис-периода у коров объясняется многими факторами. Прежде всего, это связано с адаптацией импортированных животных к условиям Рязанской области. Также в хозяйстве отсутствует активный моцион коров, так как в пастбищный и стойловый периоды животные находятся в условиях комплекса [3, с. 133].

В хозяйстве все коровы осеменяются искусственно. Положительным моментом в организации воспроизводства стада следует считать тот факт, что для осеменения коров в хозяйстве используют семя чистопородных быков-производителей голштинской породы оцененных по качеству потомства и имеющих категорию «улучшатель». В 2018 году около 70 % коров и телок было осеменено семенем быков-производителей, принадлежащих ОАО «Московское» по племенной работе, имеющих категорию «улучшатель»:

- 1) Кличка: Эпол, Порода: Голштино-фризская;
- 2) Кличка: Мак Гивер, Порода: Голштино-фризская;
- 3) Кличка: Тайсно, Порода: Голштино-фризская и др.

В ООО «Вакинское Агро» средняя продолжительность сухостойного периода у коров в 2018 году составила 56 дней. При этом количество животных с укороченным сухостойным периодом составило 16,6 %, что отрицательно сказывается на развитии плода, сохранности приплода и будущей молочной продуктивности у таких коров.

Анализируя показатели продолжительности сервис-периода у коров в связи с их генеалогической принадлежностью, было установлено, что среди животной разной линии выявлены существенные различия по продолжительности периода от отела до плодотворного покрытия (таблица 2).

Лучшие показатели продолжительности сервис-периода за третью лактацию имеют коровы линии Монтвик Чифтейн и Вис Бек Айдиал – 120-129 дней. Среди первотелок самый длительный сервис-период был у животных линии Рефлекшн Соверинг – 137 дней.

Таблица 2 – Продолжительность сервис-периода у коров разных линий

Линия	n	Лактация
		3
Вис Бек Айдиал	406	129 ± 4,9
Монтвик Чифтейн	141	121 ± 10,5
Рефлекшн Соверинг	266	137 ± 7,4

Следовательно, специалистам зоотехнической и ветеринарной службы хозяйства необходимо обращать больше внимания подготовке коров к отелу, проведения их отела и профилактике гинекологических заболеваний у новотельных животных

Определенный интерес представляют данные по оценке воспроизводительных качеств животных голштинской породы разной селекции (таблица 3).

Таблица 3 – Воспроизводительные качества коров разной селекции (3 лактация)

Показатели	США	Дания
n	250	652
Сервис-период, дней	88,7 ± 2,6	165,1 ± 3,0
Получено телок при отеле, %	53,6	49,5
Количество мертворожденных телят, %	5,8	4,4

Материалы таблицы 3 свидетельствуют о том, что у первотелок американской селекции продолжительность сервис-периода была практически в 2 раза меньше, чем у сверстниц, закупленных в Дании. При отеле от животных разных селекций было получено практически одинаковое соотношение бычков и телок. При отеле нетелей, завезенных из США, было меньше мертворожденных телят, что вероятно связано с более длительной транспортировкой стельных животных.

Продолжительность сервис-периода у коров непосредственно влияет на их уровень молочной продуктивности за лактацию (таблица 4).

Таблица 4 – Уровень молочной продуктивности коров в зависимости от продолжительности сервис-периода

Сервис-период	n	Удой за 305 дней лактации, кг
Менее 90	206	8820 ± 91
91-120	104	8958 ± 115
121-140	84	8771 ± 154
Более 140	472	8738 ± 47

Как видно из материалов таблицы 4 увеличение сервис-периода у коров приводит к существенному недополучению молочной продукции за 305 дней лактации. При увеличении с сервис-периода у животных более 140 дней удой коров оказался самым низким и составил 8738 кг молока.

Для получения высокой продуктивности от коров необходимо проведение комплекса зооветеринарных мероприятий по сокращению сервис-периода до 120 дней следует считать оптимальным, что позволяет получать одного теленка в год от коровы при высоком уровне молочной продуктивности.

В целом коровы стада ООО «Вакинское Агро» характеризуется средними показателями воспроизводительных качеств. Выявлены некоторые различия у животных разной генеалогической принадлежности по воспроизводительным качествам. Достигнутый уровень воспроизводства крупного рогатого скота в хозяйстве позволяет обеспечить замену выбывающих из стада коров за счет внутренних ресурсов.

Библиографический список

1. Болгов, А.Е. Повышение воспроизводительной способности молочных коров [Текст] / А.Е. Болгов, Е.П. Карманова, И.А. Хакана и др. – Петрозаводск: Петр. ГУ, 2003. – С. 120-121.
2. Кулибеков, К.К. Совершенствование технологии производства молока в условиях крупного роботизированного комплекса [Текст] / Кулибеков К.К. //

Сб.: Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: Материалы Национальной науч.-практ. конф. – Рязань: Издательство РГАТУ, 2016. – Часть 1. – С. 376-381.

3. Туников, Г.М. Совершенствование технологии доения коров-первотелок голштинской породы в условиях роботизированной фермы в рязанской области [Текст] / Г.М. Туников, К.К. Кулибеков // Сборник науч. трудов XV Вятской ГСХА, Часть 2. – Киров, 2015. – С. 133-136.

4. Шевцов, А. Анализ работы по воспроизводству ООО «Вакинское Агро». Рекомендации по оптимизации процессов [Текст] / А. Шевцов // Рекомендации. – ООО «Альта Дженетикс Раша», 2018. – С. 7.

5. Баковецкая, О.В. Показатели неспецифической резистентности коров и кобыл, их связь с процессами воспроизведения [Текст] / О.В. Баковецкая, О.А. Федосова // Сб.: Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве : Материалы 68-ой международной научно-практической конференции. – 2017. – С. 24-27.

6. Емельянова, А.С. Взаимосвязь изменения удоев и перенесенного стресса у коров-первотелок при применении янтарной кислоты [Текст] / А.С. Емельянова, Е.И. Лупова // АгроЭкоИнфо. – 2014. – № 1 (14). – С. 5.

7. Нуриев, Г.Г. Кормление и воспроизводство высокопродуктивных молочных коров: учебное пособие [Текст] / Г.Г. Нуриев, Л.Н. Гамко, И.В. Малявко, С.И. Шепелев, В.Е. Подольников, Н.В. Самбуров, А.А. Талдыкина. – Брянск: Издательство Брянский ГАУ, 2016. – 95 с.

8. Ткачев, М.А. Симптоматическое бесплодие у коров в условиях молочного комплекса [Текст] / М.А. Ткачев, Л.В. Ткачева // Сб.: Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: Материалы национальной научно-практической конференции. – Брянск: Издательство Брянский ГАУ, 2018. – С.45-47.

9. Киселева, Е. В. Научное сопровождение эффективного ведения воспроизводства крупного рогатого скота [Текст] / В.А. Захаров, О.В. Баковецкая, Е.В. Киселева // АПК Достижения науки и техники. – 2015. – №3. – С.51-54.

10. Крючкова, Н.Н. Продолжительность хозяйственного использования и молочная продуктивность коров черно-пестрой породы в условиях Рязанской области [Текст] / Н.Н. Крючкова // Сб.: Сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава и молодых ученых РГАТУ. Материалы научно-практической конференции, 2009 г. – 2009. – С. 226-228.

11. Ульянов, В.М. Производственная проверка технологий доения коров [Текст] / В.М. Ульянов // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – №6. – 2008. – С. 13-14.

12. Утолин, В.В. Расчет пропускной способности модернизированного доильного аппарата [Текст] / В.В. Утолин, В.М. Ульянов // Сб.: Сборник научных трудов аспирантов, соискателей и сотрудников Рязанской государственной сельскохозяйственной академии имени профессора П.А. Костычева 50-летию РГСХА посвящается. – 1998. – С. 209-210.

13. Красникова, Е.С. Гемато-биохимический статус коров при BLV- и

ВІV-инфекции [Текст] / Е.С. Красникова, В.А. Агольцов, А.В. Кудинов // Научная жизнь. – 2016. – № 2. – С. 159-167.

14. Скоркина, И.А. Воспроизводительные качества животных красно-пестрой породы с учетом линейной принадлежности [Текст] / И.А. Скоркина, Е.Н. Третьякова, С.А. Ламонов // Вестник Мичуринского ГАУ. – 2018. – № 1. – С. 65-68.

15. Козлов, А.А. Особенности применения цифровых технологий при производстве продукции животноводства [Текст] / А.А. Козлов // Сб.: Цифровая экономика: проблемы и перспективы развития: сборник научных статей Межрегиональной научно-практической конференции. – Курск: ЮЗГУ, 2019. – С. 202-210.

16. Романова, Л.В. Основные тенденции развития информационно-коммуникационных технологий в агробизнесе [Текст] / Л.В. Романова, И.Г. Шашкова // Сб.: Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России : Материалы национальной научно-практической конференции. – 2019. – С. 303-308.

17. Кулаков, В.В. Пути совершенствования производства молока на примере ООО «Рассвет» Захаровского района Рязанской области [Текст] / В.В. Кулаков, Е.Н. Правдина, Н.О. Панина // Сб.: Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России: Материалы национальной науч.-практ. конф. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019. – С. 151-159.

18. Баковецкая, О.В. Взаимосвязь свойств вагинальной слизи и функционального состояния половой системы коров в период эструса [Текст] / О.В. Баковецкая, О.А. Федосова // Вестник ИрГСХА. – 2017. – № 79. – С. 118-123.

19. Майорова, Ж.С. Оценка молочной продуктивности коров разных линий [Текст] / Ж.С. Майорова, Г.Н. Глотова, А.А. Волков // Сб.: Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона: Материалы 67-ой Международной науч.-практ. конф. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2016. – С. 217-220.

УДК 637.12 : 636.2 (470.313)

Быстрова И.Ю., д.с.-х.н.,

Глотова Г.Н., к.с.-х.н.,

Рыданова Е.А.,

Зуев А.С.

ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА В ООО «АПК «РУСЬ» РЫБНОВСКОГО РАЙОНА РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Молоко всегда являлось действительно одной из самых ценнейших составляющих питания в любом возрасте. В молоке имеются все надлежащие биологически ценные компоненты. Уникальный состав молока не дает другим

продуктам животного происхождения встать рядом с ним даже на одну ступень [2, с. 309].

Молочное скотоводство на настоящий момент является самой динамично развивающейся отраслью животноводства. В последнее время не только строятся новые комплексы с современными доильными установками и новейшим оборудованием, но и закупаются высокопродуктивные животные [4, с. 217]. В полной ли мере они будут проявлять свой генетический потенциал, как это отразится на продуктивных качествах животных в целом, и не только этими вопросами озадачены специалисты. Решение поставленных вопросов, прежде всего, необходимо для того, чтобы исключить неиспользованные резервы и правильно распределять поставленные задачи для обеспечения эффективности производства молока. Поэтому задача, которая стоит перед учеными, оценить не только основные производственные показатели, но и провести детальный анализ производства молока в хозяйстве [1, с. 6; 3, с. 2].

В связи с вышеизложенным, целью наших исследований являлось провести анализ эффективности производства молока в ООО «АПК «Русь» Рыбновского района Рязанской области.

В задачи наших исследований входило: изучить особенности технологии доения, молочную продуктивность, интенсивность раздоя коров в «АПК «Русь» Рыбновского района Рязанской области.

На настоящий момент ООО «АПК «Русь» – это современное и динамично развивающееся предприятие, представляющее одно из основных производителей молока региона. Хозяйство было создано в августе 2011 года, было приобретено 1500 га сельскохозяйственных земель. В апреле 2013 года начата реконструкция животноводческих помещений в селе Житово Рыбновского района, в каждом из которых на сегодняшний день размещено по 500 голов. В 2014 году предприятие также провело реконструкцию животноводческих помещений в селе Марково Рыбновского района. В ноябре 2013 года было завезено 1988 голов нетелей из Австралии. А в июле 2018 года закупили 500 голов нетелей из Венгрии.

Основной вид деятельности предприятия – разведение крупного рогатого скота. Основной вид получаемой продукции – молоко. Ежедневный удой молока в хозяйстве составляет 35 т, при удое на фуражную корову в среднем 8200 кг, что является для Рязанской области высоким показателем.

Надо заметить, что ООО «АПК «Русь» является передовым предприятием в области молочного животноводства. Так, вложенные в проект инвестиции пошли на закупку импортного скота. В настоящее время хозяйство способно самостоятельно заниматься воспроизводством крупного рогатого скота.

В ООО «АПК «Русь» созданы все условия для соблюдения санитарно-гигиенического режима получения молока, соблюдаются все санитарные правила и нормы, что обеспечивает производство доброкачественных в ветеринарно-санитарном отношении молочных продуктов. От каждой коровы в день надаивают 21-22 литра молока высочайшего качества. Все молоко поставляется на переработку в молочную компанию «Danone Россия», которая находится в Красногорском районе Московской области.



Рисунок 1 – Доильная установка «Карусель»

Анализ молочной продуктивности за последние три года (таблица 1) показал, что удой за первую лактацию за отчетный год составил 8407 кг, что на 5 % больше, чем в 2016 году.

Таблица 1 – Молочная продуктивность коров за 2016-2018 г.г.

Показатели	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2018 г. в % к 2016 г.
1 лактация				
Удой, кг	8365	8389	8407	105,0
МДЖ, %	3,76	3,76	3,77	100,3
МДБ, %	3,13	3,12	3,13	100,0
ВМЖ, кг	314,5	315,4	316,9	107,6
3 лактация и старше				
Удой, кг	8892	8936	8971	108,9
МДЖ, %	3,77	3,75	3,78	102,7
МДБ, %	3,16	3,16	3,15	99,7
ВМЖ, кг	335,2	335,1	339,1	101,2
В среднем по стаду				
Удой, кг	8594	8622	8689	101,1
МДЖ, %	3,75	3,74	3,76	100,3
МДБ, %	3,14	3,13	3,14	100,0
ВМЖ, кг	322,3	322,5	326,7	101,3

Удой за третью лактацию составил 8971 кг молока, что на 79 кг больше по сравнению с 2016 годом. При этом массовая доля жира в молоке снизилась на 0,01 % и составила 3,78 %, а выход молочного жира за лактацию составил 339,1 кг. Массовая доля белка незначительно снизилась, составив 3,15 % в

текущем году. В среднем по стаду удой составил 8689 кг молока, что выше уровня 2016 года на 95 кг. Выход молочного жира также незначительно увеличился и составил 326,7 кг.

Особый интерес в племенной работе со стадом представляют коровы с удоем более 8000 кг молока за лактацию. Таких коров в стаде насчитывается (по данным бонитировки 2018 года) 1477 голов, или 90,28 % (таблица 2).

Таблица 2 – Интенсивность раздоя коров в ООО «АПК «Русь»

Группы коров по уровню удоя за лактацию, кг	Последняя законченная лактация	
	голов	%
4001-4500	3	0,18
4501-5000	2	0,12
5001-5500	-	-
5501-6000	2	0,12
6001-6500	3	0,18
6501-7000	12	0,73
7001-7500	32	1,96
7501-8000	105	6,42
8001-8500	599	36,62
8501-9000	711	43,46
9001-9500	50	3,06
9501-10000	26	1,59
10001 и выше	91	5,56
Итого:	1636	100,0

На конец 2019 года в ООО «АПК «Русь» насчитывалось 4687 голов, в том числе: коров дойного стада – 1636, 418 голов нетелей, 317 голов телок до 6-месячного возраста, 281 голова телок с 6-месячного до 9-месячного возраста, 456 голов телок с 9-месячного до 12-месячного возраста, 173 головы телок с 12-месячного до 15-месячного возраста, 352 головы телок с 15-месячного до случного возраста и 544 головы бычков.

Таким образом, анализ эффективности производства молока в ООО «АПК «Русь» показал, что основные производственные показатели за последние три года стабильны. Так, на предприятии на конец 2019 года насчитывалось всего 4687 голов крупного рогатого скота, в том числе 1636 коров. Удой за третью лактацию 2018 года составил 8971 кг молока, что на 8,9 % больше по сравнению с уровнем 2016 года, при этом массовая доля жира в молоке снизилась на 0,01 % и составила 3,78 %. Большая часть коров дойного стада приходится на группы с удоем более 8000 кг молока за лактацию, это 1477 голов или 90,28 %.

Библиографический список

1. Анализ некоторых показателей воспроизводства высокопродуктивных коров в условиях роботизированной фермы [Текст] / И.Ю. Быстрова, Е.Н. Правдина, В.А. Позолотина, К.К. Кулибеков // Сб.: научн.-практ. конф, посвященной 70-летию факультета ветеринарной медицины и биотехнологии

27 марта 2019 года: Материалы Всероссийской научн.-практ. конф. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ. – 2019. – С. 6-10.

2. Глотова, Г.Н. Влияние доильных установок на качество молока коров [Текст] / Г.Н. Глотова, Е.В. Киселева // Сб.: Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: Материалы Национальной науч.-практ. конф. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ. – 2016. – Часть 1. – С. 309-314.

3. Кудинов, А.А. Генетический прогресс – ключевой аспект совершенствования молочного животноводства развитых стран [Текст] / А.А. Кудинов, Е.С. Масленникова, К.В. Племяшов // Зоотехния. – 2019. – № 1. – С. 2-6.

4. Майорова, Ж.С. Оценка молочной продуктивности коров разных линий [Текст] / Ж.С. Майорова, Г.Н. Глотова, А.А. Волков // Сб.: Инновационные подходы к развитию АПК региона: Материалы 67-ой Международной науч.-практ. конф. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ. – 2016. – С. 217-220.

5. Захаров, Л.М. Резерв увеличения валового производства молока за счет использования в рационе коров глютена кукурузного [Текст] / Л.М. Захаров, О.А. Захарова, Ф.А. Мусаев // Сб.: Экономическая модель современности: задачи, проблемы, перспективы. Збірник наукових праць. Міністерство освіти і науки України, Національний університет біоресурсів і природокористування України, ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний інститут», ЗО «Білоруська державна сільськогосподарська академія» и др., 2017. – С. 154-157.

6. Морозова, Н.И. Пути повышения молочной продуктивности голштинского скота в лучших хозяйствах Рязанской области [Текст] / Н.И. Морозова, Ф.А. Мусаев, О.А. Захарова, Н.Г., Бышова Ю.С. Муравьева // Сб.: Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России: Материалы Национальной научно-практической конференции, 2019. – С. 200-208.

7. Емельянова, А.С. Анализ зависимости молочной продуктивности и вегетативного показателя ритма коров первотелок [Текст] / А.С. Емельянова, С.Д. Емельянов // Вестник РГАТУ. 2010. – № 4 (8). – С.12-13.

8. Каширина, Л.Г. Влияние перекисного окисления липидов на качество молочного жира у коров [текст] / Л. Г. Каширина, А. В. Антонов, И. А. Плющик // Сб.: Инновационные направления и методы реализации научных исследований в АПК : Сборник научных трудов преподавателей и аспирантов РГАТУ – 2012. – С. 378-381.

9. Каширина, Л.Г. Влияние перекисного окисления липидов в организме лактирующих коров на качество молочного жира [Текст] / Л.Г. Каширина, А.В. Антонов, И.А. Плющик // Вестник РГАТУ им. П.А. Костычева. – 2013. – №3. – С. 24-27.

10. Кулаков, В.В. Пути совершенствования производства молока на примере ООО «Рассвет» Захаровского района Рязанской области [Текст] / В.В. Кулаков, Е.Н. Правдина, Н.О. Панина // Сб.: Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России :

Материалы национальной науч.-практ. конф. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019. – С. 151-159.

11. Позолотина, В.А. Анализ эффективности производства молока в СПК «Нива» Александрово-Невского района Рязанской области [Текст] / В.А. Позолотина, К.К. Кулибеков // Сб.: Актуальные проблемы и приоритетные направления животноводства: Материалы национальной науч.-практ. конф. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019. – С. 30-35.

12. Шашкова И.Г. Развитие молочной отрасли в Рязанской области [Текст] / И.Г. Шашкова, Л.В. Романова, С.В. Корнилов // Сб.: Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России : Материалы национальной научно-практической конференции. -2019. -С. 418-421.

13. Миронкина, А.Ю. Прогноз развития молочного скотоводства в Смоленской области [Текст] / А.Ю. Миронкина // Молочнохозяйственный вестник. – 2017. – № 2(26). – С. 166-172.

14. Малявко, И.В. Значение кормовой базы в повышении продуктивности коров [Текст] / В.А. Малявко, И.В. Малявко// Сб.: Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства : Материалы международной научно-практической конференции. – Брянск: изд-во ФГБОУ ВПО БГСХА, 2013. – С.185-189.

15. Яковлева, С.Е. Влияние экстерьерных показателей и типа конституции на уровень молочной продуктивности коров черно-пестрой породы [Текст] / С.Е. Яковлева, С.И. Шепелев, Е.А. Лемеш // Сб.: Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – Белорусская государственная сельскохозяйственная академия (Горки), 2018. – № 21-1. – С. 11-16.

16. Герцева, К.А. Состояние здоровья крупного рогатого скота в условиях Рязанской области [Текст] / К.А. Герцева, И.А. Сорокина, Е.В. Киселева // Вестник РГАТУ. – №2. – 2012. – С.8-9.

17. Ломова, Ю.В. Ветеринарно-санитарная характеристика молока в ОАО «МЕЧТА» Чамзинского района Республики Мордовия [Текст] / Ю.В. Ломова, И.А. Кондакова, А.А. Ситкин // Сб.: Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства : Материалы Международной научно-практической конференции (Международные Бочкаревские чтения), посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАН КР, академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. Рецензируемое научное издание. – 2019. – С. 430-433.

18. Новиков, Д.В. Состав и технологические свойства молока коров симментальской породы австрийской селекции разных генотипов по каппаказеину [Текст] / Д.В. Новиков, Г.Н. Глотова, Н.Н. Крючкова, И.В. Тян // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2013. – № 2 – (18). – С. 42-44.

19. Ульянов, В.М. Производственная проверка технологий доения коров [Текст] / В.М. Ульянов // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – №6. – 2008. – С. 13-14.

20. Углеводный обмен и молочная продуктивность коров голштинской породы при введении в рацион нанопорошка кобальта [Текст] / П.М. Макаров, И.А. Степанова, А.А. Назарова, С.Д. Полищук // Зоотехния. – 2017. – №6. – С.25-28.

21. Влияние нанопорошка меди на молочную продуктивность и качество молока коров голштинской породы [Текст] / П.М. Макаров, А.А. Назарова, И.А. Степанова, С.Д. Полищук // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2017. – №8. – С. 32-36.

22. Анализ аминокислотного состава молока коров, инфицированных ретровирусами / Е.С. Красникова, А.В. Банникова, А.В. Евтеев, Г.Х. Утанова // Сб.: Актуальные проблемы ветеринарной хирургии, онкологии и терапии: Материалы Международной науч.-практ. конф. – Саратов : ИЦ «Наука», 2016. – С. 87-92.

23. Ванюшина, О.И. Молочное скотоводство России: основные проблемы развития и способы их решения [Текст] / О.И. Ванюшина // Сб.: Актуальные вопросы развития современного общества: сборник научных статей 9-ой Международной научно-практической конференции. – Курск: ЮЗГУ, 2019. – С. 68-71.

УДК 619:614.31

*Вологжанина Е.А., к.в.н,
Льгова И.П., к.м.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА СВИНЫХ СУБПРОДУКТОВ В УСЛОВИЯХ УБОЙНОГО ПУНКТА «ИП ГРИГОРЯН О.Г.» САСОВСКОГО РАЙОНА РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Мясо и субпродукты на сегодняшний момент являются одним из главных источников полноценного белка, аминокислот, минеральных веществ, витаминов и других питательных веществ в рационе человека, необходимых для нормальной жизнедеятельности организма [2, с. 214].

Субпродукты, второстепенные продукты убоя животных, являются источником огромного количества питательных веществ, необходимых для нормальной жизнедеятельности нашего организма. При этом довольно часто субпродукты используют в натуральном виде или для приготовления различных изделий, в колбасном или консервном производстве.

На долю воды в составе субпродуктов приходится около 80 %, остальное распределяется между белками, жирами и пр. Также присутствуют различные витамины (особенно в печени).

Необходимо помнить, что субпродукты и в охлажденном, и в замороженном состоянии хранятся меньше, чем мясо.

Однако следует отметить, что содержание холестерина в некоторых субпродуктах может достигать значительных величин и при чрезмерном их

употреблении в пищу приводит к развитию серьезных заболеваний сердечно-сосудистой системы.

Целью наших исследований явилось осуществление ветеринарно-санитарного контроля субпродуктов свиных, отобранных на убойном пункте «ИП Григорян О.Г.» Сасовского района Рязанской области. В ходе исследований были поставлены следующие задачи:

- проведение ветеринарно-санитарного осмотра и органолептических исследований свиных субпродуктов;
- проведение физико-химических и микробиологических исследований свиных субпродуктов.

Убойный пункт «ИП Григорян О.Г.» соответствует требованиям, изложенным в ВСТП-6.02.92 «Санитарные и ветеринарные требования к проектированию предприятий мясной промышленности». Данная организация занимается розничной торговлей мяса, в том числе мяса птиц, включая субпродукты в специализированных магазинах района и области. В среднем в год на данное предприятие на убой поступают 700-1000 голов свиней. Исходя из данных последних 3-х лет на предприятии переработано 3112 голов свиней. Наиболее часто регистрируемые заболевания среди свиней на убойном пункте «ИП Григорян О.Г.» в период с января 2019 года по май 2019 года: эмфизема легких (63,2 %); перикардиты (30,3 %) и кисты в почках (6,5 %).

Различные заболевания незаразной этиологии оказывают негативное воздействие на качество получаемой продукции от животных. Сказывается это и на упитанности животных. Получаемые субпродукты могут иметь признаки дистрофических процессов, плохо хранятся, а процессы порчи развиваются быстрее в силу активной жизнедеятельности микробов.

Все продукты, выпускаемые данным убойным пунктом, подвергаются обязательной ветеринарно-санитарной экспертизе с целью установления доброкачественности получаемой продукции. В лаборатории имеются журналы учёта экспертизы продуктов [1, с. 34].

В целях профилактики возникновения и распространения инфекционных и инвазионных заболеваний на данном убойном пункте ежедневно проводится дезинфекция помещения для убоя животных, а также дезинфекция оборудования. Главной функцией ветеринарно-санитарной экспертизы на предприятиях по переработке животных является обеспечение безопасности продукции животного и растительного происхождения.

Ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя свиней проводится в соответствии с Правилами ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов [3, с. 47].

Огромный экономический ущерб наносят заразные болезни животных (инфекционные и инвазионные), складывающийся из прямого убытка от падежа животных, утилизации туш и внутренних органов, потерь из-за снижения продуктивности, упитанности, а также из-за ухудшения качественных показателей мяса. Очень часто недоброкачественные продукты убоя животных являются причиной заражения людей либо возникновения вспышек пищевых токсикоинфекций и токсикозов [2, с. 115].

Научные исследования выполнялись на кафедре эпизоотологии, микробиологии и паразитологии, на кафедре ветеринарно-санитарной экспертизы, хирургии, акушерства и внутренних болезней животных на базе федерального государственного бюджетного общеобразовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» (ФГБОУ ВО РГАТУ), а также в условиях лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы убойного пункта «ИП Григорян О.Г.» г. Сасово Рязанской области.

Материалом для исследований служили сердце свиное – образец № 1, печень свиная – образец № 2, легкое свиное – образец № 3, отобранные на убойном пункте «ИП Григорян О.Г.» согласно требованиям ГОСТ 7269-79 «Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести».

При внешнем осмотре сердца сделали вывод, что оно конусовидной формы, темно-розового цвета, сердечные сосуды крови наполнены, кровоизлияний нет, паразиты, механические повреждения, новообразования в виде опухолей отсутствуют.

При осмотре печени обнаружили, что субпродукт имеет бордовый цвет местами с более темными оттенками, гладкую поверхность, острые края. Консистенция органа плотная, уплотненные участки, абсцессы и кровоизлияния отсутствуют. Желчные ходы не расширены. Делая соскоб паренхимы печени тыльной стороной ножа, обнаружили, что снимается незначительное количество пульпы.

При исследовании свинных легких отметили, что они светло-розового цвета, на поверхности блестящие, мягкой консистенции, мраморность слабо выражена, имеется трахейный бронх. Долей в правом легком четыре, в левом – три.

Далее были проведены органолептические исследования отобранных образцов.

При оценке внешнего вида и цвета отклонений от нормы не обнаружено (сердце темно-розового цвета, печень бордового цвета с более темными оттенками, легкие светло-розового цвета). Механических повреждений и загрязнений не отмечено. Гельминты и микроскопические грибки отсутствуют.

Запах приятный характерный для каждого образца.

При нажатии на поверхность тканей у всех отобранных образцов ямка восстанавливалась не более чем за 30 секунд.

Проба варкой показала хороший результат каждого исследуемого образца, а именно бульон прозрачный, не содержит ни примесей, ни хлопьев, бульон ароматный.

Таким образом, по органолептическим показателям сердце свиное, печень и легкое имеют признаки субпродукта свежего, полученного от здорового животного.

Далее отобранные образцы подвергли микробиологическим исследованиям с целью выявления различных микроорганизмов, так как субпродукты могут представлять собой хорошую питательную среду для

жизнедеятельности различных представителей микрофлоры, в большом количестве размножаясь в поверхностных слоях обуславливать порчу продукта или вызывать различные тяжелые заболевания при употреблении такого продукта в пищу.

В ходе окрашивания мазков-отпечатков на предметных стеклах, взятых с поверхностных и глубоких слоев отобранных образцов, было отмечено незначительное количество кокковых форм бактерий, а именно: сердце – 7 и 2, печень – 9 и 1, легкое – 6 и 1 соответственно. Следы распада тканей отсутствовали, т.к. мазки окрашивались слабо, что свидетельствует о свежести отобранных образцов.

Как видно наибольшее количество бактерий отмечено в мазках-отпечатках из поверхностных слоев отобранных образцов.

Далее пробы исследовались физико-химическими методами.

В ходе проведенных исследований сердца, печени и легкого при помощи рН-метра определены показатели рН – 6,13, 6,20 и 6,19 соответственно. Данные показатели находятся в пределах нормы.

Реакция на пероксидазу у всех образцов показала положительный результат (окрашивание жидкости в сине-зеленый цвет с последующим переходом в бурый, но не более чем за 20-40 секунд). Если бы образцы были отобраны из несвежих субпродуктов либо от больных животных в этом случае фильтрат бы окрашивался значительно дольше.

В результате проведения формольной пробы получены следующие данные: проба № 1 дала отрицательный результат, хлопьев и сгустков не образовалось; проба № 2 также не образовала хлопьев и сгустков, что говорит об отрицательной реакции; в пробе № 3 фильтрат остался прозрачным, хлопьев и сгустков не образовалось, реакция отрицательная. Данная реакция позволяет определить от каких животных получены субпродукты (убитых в агональном состоянии или во время тяжело протекающего заболевания, когда в организме животных идет накопление большого количества токсических веществ).

Таким образом, в результате проведения ветеринарно-санитарной экспертизы свиных субпродуктов в условиях убойного пункта «ИП Григорян О.Г.» Сасовского района Рязанской области было выявлено, что все исследуемые образцы (сердце, печень и легкое) по органолептическим, микробиологическим и физико-химическим показателям соответствуют свежим продуктам убоя, полученным от здоровых животных и могут быть допущены в реализацию без ограничений.

Библиографический список

1. Антипова, Л.В. Оценка качества и безопасности мясных продуктов [Текст] / Л.В. Антипова, Л.А. Зубаирова, М.М. Данылиев, А.С. Пешков. – Все о мясе. – Россельхозакадемия. – 2006 – № 01. – 53 с.

2. Вологжанина, Е.А. К вопросу об африканской чуме свиней в условиях Рязанской области [Текст] / Е.А. Вологжанина, И.П. Льгова, Н.В. Александрова // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного

агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2017. – № 2 (5). – С. 111-117.

3. Моисеева, Е. Опасность зооантропонозов при ветеринарно-санитарной экспертизе [Текст] / Е. Моисеева, О.С. Кукалева, И.А. Кондакова // Сб.: Сборник научных работ студентов Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : Материалы научно-практической конференции 2011 года. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВПО РГАТУ. – 2011. – С. 46-48.

4. Захарова, О.А. Влияние окружающей среды на качество продукции животноводства в учхозе «Стенькино» [Текст] / О.А. Захарова, Ф.А. Мусаев, В.П. Бирюкова // Сб.: Современные энерго- и ресурсосберегающие, экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева. – Рязань, 2001. – С. 103-104.

5. Захарова, О.А. Токсикокинетика тяжелых металлов и их концентрация в организме сельскохозяйственных животных [Текст] / О.А. Захарова, Ф.А. Мусаев, Л.М. Захаров, Н.И. Морозова // В книге: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: Материалы III международной научно-практической конференции.: Рязань, 2019. – С. 144-148.

6. Коварда А.И., Иванюк В.П. Ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя свиней при незаразных болезнях в условиях ООО МК «Тамошь» [Текст] / А.И. Коварда, В.П. Иванюк // Сб.: Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества : Материалы XXXIV научно-практической конференции студентов и аспирантов. – 2018. – С. 204-211.

7. Иванюк, В.П. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя свиней при болезнях незаразной этиологии в условиях ООО МК «Тамошь» [Текст] / В.П. Иванюк, Г.Н. Бобкова, А.И. Коварда // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 3 (73). – С. 30-35.

8. Сошкин, Р.С. Динамика ветеринарно-санитарных показателей качества мяса при дистрофических процессах в печени [Текст] / Р.С. Сошкин, Э.О. Сайтханов, С.Ю. Концевая, В.В. Кулаков // Иппология и ветеринария. – 2017. – № 2 (24). – С.26-30.

9. Полищук, С.Д. Ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя цыплят-бройлеров при использовании суспензии наночастиц селена [Текст] / С.Д. Полищук, Л.Е. Амплеева, А.А. Коньков // Зоотехния. – 2015. – № 8. – С. 31-32.

10. Каширина, Л.Г. Влияние ультрадисперсного порошка железа на прирост живой массы и переваримость рациона свиньями [Текст] / Л.Г. Каширина, В.В. Кулаков // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2011. – №4. – С. 45-47.

11. Каширина, Л.Г. Ветеринарно-санитарная оценка качества продуктов убоя свиней при введении в рацион наноразмерного порошка железа [Текст] /

Л.Г. Каширина, А.В. Кулаков // Вестник РГАТУ им. П.А. Костычева. – 2012. – №4. – С. 36-38.

12. Правдина, Е.Н. Система утилизации и переработки отходов в условиях ООО «СГЦ» Вишневатский Оренбургской области [Текст] / Е.Н. Правдина, Е.А. Кувшинова // Сб.: Здоровая окружающая среда – основа безопасности регионов: Материалы первого международного экологического форума в Рязани. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2017. – С. 246-249.

13. Быстрова, И.Ю. Сравнительная оценка откормочных и мясных качеств свиней в условиях ООО «СГЦ Вишневатский» Оренбургской области [Текст] / И.Ю. Быстрова, Е.Н. Правдина, Е.А. Кувшинова // Сб.: Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: Материалы национальной науч.-практ. конф. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2016. – С. 280-282.

УДК 636.082.

Востроилов А.В., д.с.-х.н.,

Артемов Е.С., к.с.-х.н.

ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, г. Воронеж, РФ

ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК ПОРОДЫ МОНБЕЛЬЯРД

В статье представлен анализ молочной продуктивности коров-первотелок породы монбельярд, разводимых в условиях ООО СХП «Молоко Черноземья» Аннинского района Воронежской области.

Качество молока и молочная продуктивность зависят от различных факторов, одним из которых является порода [1, с.70].

Наибольшей молочной продуктивностью отличаются современные специализированные породы молочного и комбинированного направления продуктивности и к одной из так можно отнести породу монбельярд [3, с.62].

Скот породы монбельярд характеризуется высокой молочной продуктивностью, высокой скороспелостью, обладает хорошими мясными свойствами и высокой акклиматизационной способностью [2, с.82].

Изыскания по оценке продуктивных качеств коров-первотелок породы монбельярд проводилась в условиях ООО СХП «Молоко Черноземья» Аннинского района Воронежской области, и в научно-исследовательской лаборатории кафедры частной зоотехнии факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ.

ООО СХП «Молоко Черноземья» и ООО СХП «Новомарковское» входят в состав холдинга «Молвест», и именно в этих двух хозяйства холдинга разводят скот породы монбельярд на территории Воронежской области.

С 2014 года по настоящее время на животноводческий комплекс ООО СХП «Молоко Черноземья» было завезено, с целью его комплектования, более 3735 голов нетелей породы монбельярд. Стоит отметить, что первое время в основном завозился импортный скот (нетели), а затем получали потомство,

выращивали его и сейчас коровы-первотелки используемые в ООО СХП «Молоко Черноземья» это животные полученные и выращенные уже на территории Воронежской области в условиях ООО СХП «Новомарковское». Работа данных предприятий способствует повышению генетического потенциала продуктивных качеств крупного рогатого скота Воронежской области, что в свою очередь обеспечивает выполнение программы национального проекта «Развитие АПК».

На 1 января 2019 года в стаде ООО СХП «Молоко Черноземья» Аннинского района Воронежской области было пробонитировано 2404 головы крупного рогатого скота породы монбельярд, в том числе 2186 голов коров.

Все пробонитированное поголовье крупного рогатого скота породы монбельярд отнесено к чистопородным животным. В результате проведенной бонитировки коров, животные распределены следующим образом – 2132 головы (97,5 %) элита-рекорд, 45 коров – 2,1 % представлено классом элита. Все остальное поголовье первоклассные животные.

Поголовье нетелей – 218 голов и телок – 360 голов в результате проведенной бонитировки было оценено классом элита-рекорд.

Выращивание ремонтных телок как уже отмечали ранее осуществляется в рамках холдинга «Молвест» в условиях ООО СХП «Новомарковское».

Развитие телочек проходит достаточно интенсивно, о чем свидетельствует живая масса коров-первотелок. Так по результатам бонитировки 2018 года средняя масса коров-первотелок составила 640 кг.

В условиях предприятия осуществляется ежегодный иммуногенетический контроль за происхождением животных. В настоящее время подтверждено родство иммуногенетическим методом 833 животного породы монбельярд, в том числе 324 головы коров, 218 голов нетелей и 291 голова телок. Предприятие начало проведение записи животных в ГКПЖ. В настоящее время в ГКПЖ зарегистрировано 6 голов.

В связи с комплектованием комплекса с 2014 года по возрастному составу все имеющееся поголовье коров на 01.01.2019 года было представлено в основном молодыми животными по I-IV лактации.

Более 17 % коров или 372 коровы – это животные по II лактации и 654 голов или 29,9 % коровы по I лактации. Полновозрастных животных по III-VI лактации было пробонитировано 1160 головы. Средний возраст коров в отелах составил 2,4 лактации. Возраст первого отела по данному поголовью 892 дня

Молочная продуктивность исследуемого поголовья, массовая доля жира и белка представлены соответственно на рисунках 1 и 2.

Оценив по законченной лактации продуктивность за 305 дней у 278 коров-первотелок составила 6876 кг молока, с жирность 4,54 % и содержанием белка 3,56 %. По III лактации и старше у 443 коров уровень молочной продуктивности составил 8206 кг при жирности 4,02 % и содержания белка 3,47 %.

Наблюдается стабильный возрастной рост уровня молочной продуктивности животных, однако, у полновозрастных животных несколько снижается содержание жира и белка в молоке.

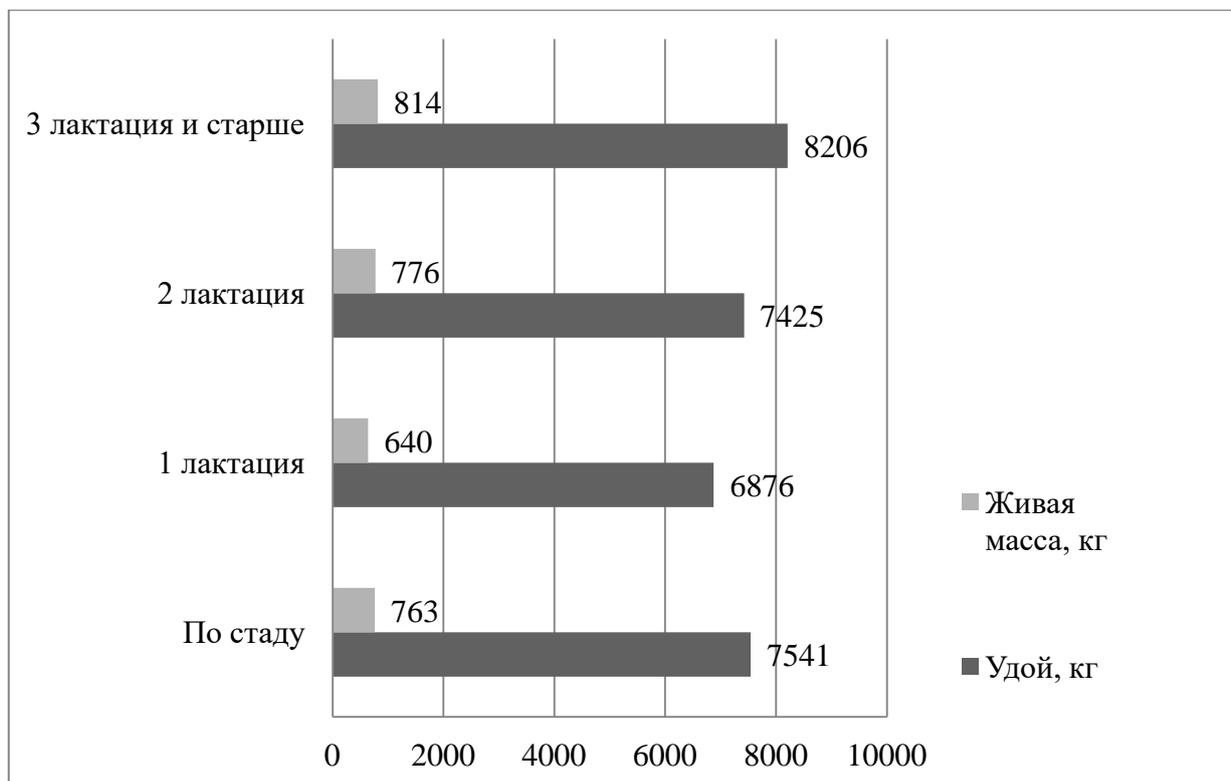


Рисунок 1 – Диаграмма молочная продуктивность и живой массы коров

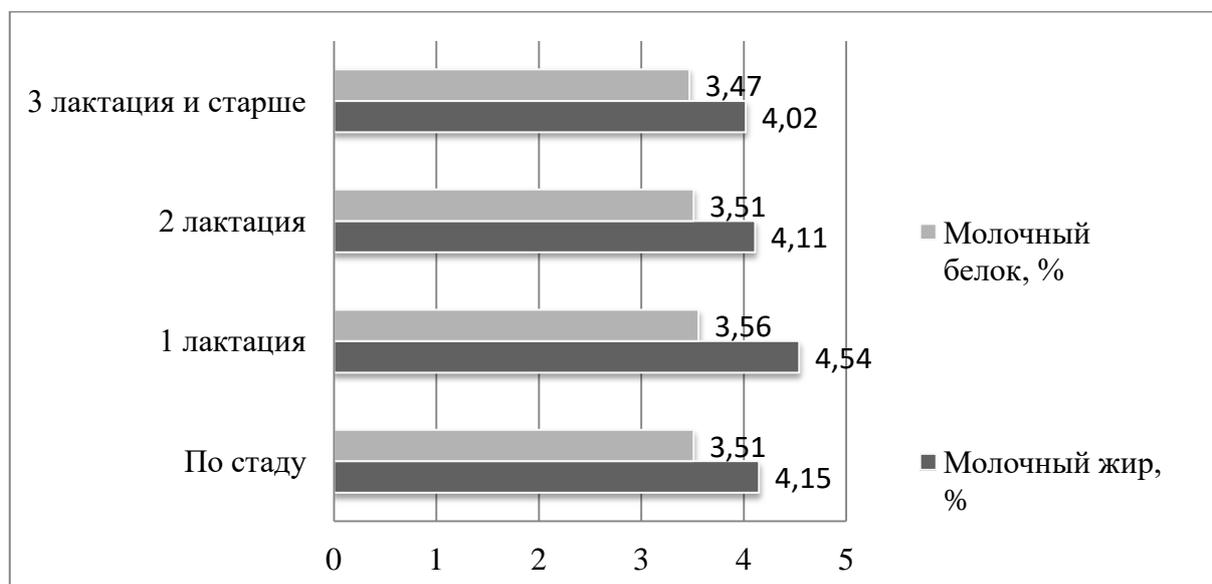


Рисунок 2 – Диаграмма жирномолочности и белковомолочности

Таким образом, можно констатировать, что все основные показатели молочной продуктивности коров стада значительно превосходили требования 1 класса по комбинированным палево-пестрым породам России. В частности, коровы первотелки превосходили требования 1 класса по молочной продуктивности симментальской породы на – 4726кг, по II лактации – 4725 кг и по III лактации и старше – 5106 кг.

Сравнивая показатели живой массы исследуемого поголовья коров-первотелок со стандартом 1 класса по симментальской породе, отмечаем

превосходство первых на 210 кг, или на 148 %, по III лактации на 284 кг или на 156 %. В перспективе необходимо сохранить данные показатели.

При этом, следует отметить достаточной высокую эффективность реализации генетического потенциала коров-первотелок породы монбельярд в условиях молочного комплекса, так при оценке 52 коров-первотелок за 305 дней лактации их удой составил 6907,8 кг, что на 235,7 кг выше уровня молочной продуктивности их матерей (таблица 1).

По таким показателям как содержание жира и белка в молоке первотелки превзошли своих матерей на 0,32 и 0,26 % соответственно. Полученные различия достоверны.

Таблица 1 – Реализация генетического потенциала коров породы монбельярд по уровню молочной продуктивности

Показатели	Группы		
	дочери	матери	дочери ± матери
	M±m	M±m	
Первая лактация			
Число удойных дней	318,8±6,4	302,1±1,25	+16,7
Удой за лактацию, кг	7345,6±208,0	6672,1±143,8	+673,5
Удой за 305 дней	6907,8±151,4	6672,1±143,8	+235,7
Массовая доля жира, %	4,22±0,8	3,9±0,04	+0,32
Массовая доля белка, %	3,54±0,007	3,28±0,02	+0,26
Молочный жир, кг	291,2±6,3	261,4±7,1	+29,8
Молочный белок, кг	241,2±5,3	217,7±4,7	+23,5
Живая масса, кг	604±7,1	-	-

Характеристика маточного поголовья по свойствам молокоотдачи в ООО СХП «Молоко Черноземья» показана в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристика первотелок по форме вымени и скорости молокоотдачи

Количество первотелок, гол.	Из группы – с чашеобразной и округлой формой вымени			Из группы 2 – со скоростью молокоотдачи, кг/мин., гол.					
	голов	среднесуточный удой, кг	средняя скорость молокоотдачи, кг/мин.	до 0,99	1,0-1,39	1,4-1,69	1,7-1,99	2,0 - 2,29	2,30 и более
540	540	25,6	2,11	13	48	64	81	140	194

В 2018 году морфофункциональные свойства молочной железы были оценены у 540 коров по I лактации. Для большинства животных характерна чашеобразная форма вымени с хорошо развитыми цилиндрическими сосками.

Средняя скорость молокоотдачи по оцененному поголовью составила 2,11 кг/мин. при суточном удое 25,6 кг. Однако 194 коровы или 35,9 % животных имели скорость молокоотдачи более 2,3 кг/мин.

Следует констатировать, что осеменение телок проходит в оптимальные сроки и с хорошей живой массой. Основная масса поголовья осеменяется в

возрасте 18 месяцев при средней живой массе 370-380 кг. Затраты семени на одно плодотворное осеменение составили 1,4 дозы. В перспективе данные параметры необходимо повысить по живой массе до 400-420 кг. Основное маточное поголовье коров полностью было осеменено искусственно. Осеменение проводилось быками-улучшателями. Из 654 голов первотелок остались неособенными в течение года только 4 головы, а из 1352 коров II лактации и старше только – 11 животных. Расход семени на одно плодотворно осеменение составил 1,8 и 2,4 дозы, соответственно по коровам-первотелкам и полновозрастным коровам.

Делая общий вывод, отмечаем, что развитие телочек проходит на достаточно хорошем уровне, о чем свидетельствует живая масса коров-первотелок. Так по результатам бонитировки 2018 года средняя масса коров-первотелок составила 640 кг.

В перспективе необходимо повысить скорость молокоотдачи до уровня 2,3-2,5 кг/мин. Наряду с оценкой скорости молокоотдачи необходимо наладить учет индекса молочной железы, так как этот показатель влияет на равномерность развития передних и задних долей вымени, а, следовательно, от него зависит здоровье железы.

Так же заслуживает внимание тот факт, что в результате создания оптимальных условий эксплуатации породы монбельярд в промышленном комплексе России позволили повысить уровень молочной продуктивности, содержание жира и белка в молоке, что говорит о полной реализации генетического потенциала по данным признакам.

Следовательно, животные породы монбельярд, в частности, коровы-первотелки, полученные в условиях Воронежской области, показывают высокий уровень молочной продуктивности, в результате достаточно хорошей акклиматизации их предков в ЦФО. Дальнейшее планомерное разведение с отвечающие современным мировым требованиям и показателям, а также оптимальные паратипические факторы окажут положительное влияние на увеличение поголовья породы монбельярд в регионе. А следствием данного фактора будет являться рост производства молока и качество молочной продукции от животных породы монбельярд.

Библиографический список

1. Артемов, Е.С. Продуктивные качества и воспроизводительные функции быкопроизводящей группы коров красно-пестрой породы [Текст] / Е.С. Артемов, А.В. Востроилов, А.Г. Нежданов // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2011. – № 1 (28). – С. 70-74.

2. Елисеев, В.А. Порода как основной фактор, определяющий качество молочной продукции [Текст] / В.А. Елисеев, А.В. Востроилов, Е.А. Андрианов // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2017. – № 1. (52). – С. 82-85.

3. Продуктивность и технологические свойства молока животных монбельярдской породы отечественного и импортного происхождения [Текст] /

Ю.П. Алифанова, В.А. Елисеев, А.В. Востроилов, В.В. Алифанов // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2015. – № 4-2 (47). – С. 62-65.

4. Никитов, С.В. Повышение молочной продуктивности с использованием биологически активной добавки «Витартил» у коров с разным уровнем функционирования регуляторных систем [Текст] / С.В. Никитов, А.С. Емельянова// Ветеринария и кормление. – 2012. – № 2. – С. 37-38.

5. Каширина, Л.Г. Влияние перекисного окисления липидов на молочную продуктивность и дисперсность молочного жира у коров [Текст] / Л.Г. Каширина, И.А. Плющик // Сб.: Современная наука глазами молодых учёных: достижения, проблемы, перспективы : Материалы межвузовской научно-практической конференции 27 марта 2014 г. – Рязань, 2014. – Ч. II. – С. 98-104.

УДК 636.082.2:636.2

*Востроилов А.В., д.с.-х.н.,
Артемов Е.С., к.с.-х.н.
ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, г. Воронеж, РФ
Капустин С.И.
ФГБУ ЦВ, г. Москва, РФ*

ПОРОДНЫЕ, ПРОДУКТИВНЫЕ И ЭКСТЕРЬЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КОРОВ ДЖЕРСЕЙСКОЙ ПОРОДЫ

Данная статья повествует нам о молочной продуктивности, породных и экстерьерных особенностях коров джерсейской породы, разводимых в условиях ООО СХП «Молоко Черноземья» Аннинского района Воронежской области.

ООО СХП «Новомарковское» и ООО СХП «Молоко Черноземья» расположенные в Воронежской области и входят в состав холдинга «Молвест».

ООО СХП «Молоко Черноземья» Аннинского района Воронежской области является одним из крупнейших животноводческих комплексов России, с поголовьем дойного стада крупного рогатого скота 5000 голов.

На данном животноводческом комплексе разводят скот пород монбельярд и джерсейской. Данные породы являются одними из лучших представителей производства высококачественного молока как по массовой доли жира, так и белка. Сегодня на различных конференциях, проводимых на территории России, посвящённых развитию и проблемам отрасли скотоводства, технологическим аспектам производства именно высококачественного молока с привлечением иностранных делегатов, поднимаются вопросы производства молока с высоким содержанием сухого вещества в пересчете на 1 ц молока или на 100 кг живой массы коровы.

В связи с этим нами были проанализированы породные аспекты, молочная продуктивность и экстерьерные особенности джерсейской породы крупного рогатого скота в ООО СХП «Молоко Черноземья».

Из имеющегося поголовья 2594 головы крупного рогатого скота джерсейской породы, в том числе 2066 голов коров, по классному составу –

1483 коровы (71,8 %) отнесены к классу элита-рекорд, 115 коров (5,6 %) представлено классом элита, оставшееся поголовье коров — это первоклассные животные. Все поголовье молодняк тёлочек отнесено к классу элита-рекорд. Из пробонитированных 277 нетелей – 260 голов представлены классом элита-рекорд и 17 – классом элита.

По возрастному составу поголовье коров на 01.01.2019 года было представлено в основном молодыми животными по I и II лактации.

Более 46 % коров (953 коровы) это животные по II лактации и 27,1 % (559 голов) коровы по I лактации. Полновозрастных животных по III – V лактации было пробонитировано 554 головы. Средний возраст коров в отелах составил 2 лактации. По данному поголовью возраст первого отела на уровне 797 дней.

Содержание массовой доли жира и белка, а также уровень молочной продуктивности по стаду находится на относительно высоком уровне, в частности молочная продуктивность полновозрастных коров по третьей лактации и старше на уровне 5597 кг, при жирномолочности 5,38 % и белкомолочности 3,95 %, а у коров по первой лактации (985 голов) соответственно 5615 кг, 5,65 % и 3,66 %.

Несмотря на снижение уровня молочной продуктивности у полновозрастных животных по сравнению с первотелками следует отметить существенный рост белкомолочности, что позволило увеличить выход молочного белка на 24 кг.

Таким образом, можно констатировать, что все основные показатели молочной продуктивности коров стада значительно превосходили требования 1 класса по джерсейской породе. В частности, коровы первотелки превосходили требования 1 класса по молочной продуктивности на 3465кг, по II лактации – 2935 кг и по III лактации – 2203 кг.

В возрасте первой лактации живая масса коров выше стандарта первого класса на 37 кг (109 %), а по третьей лактации – на 96 кг (121 %). Мы полагаем, что в дальнейшем необходимо вести племенную работу с закреплением данного результата.

Молочная железа является существенной частью живого организма коровы определяющая молочную продуктивность.

Так же стоит помнить, что от деятельности всего организма, пищеварительной системы и органов кровообращения зависит молокообразующая способность вымени. Под действием ферментов секреторного эпителия происходит синтез молока в молочной железе животного [1, с.14].

На 01.01.2019 г морфофункциональные свойства молочной железы были оценены у 559 коров по I лактации, для большинства животных характерна ваннообразная и чашеобразная форма вымени с хорошо развитыми цилиндрическими сосками.

Средняя скорость молокоотдачи по оцененному поголовью составила 1,86 кг/мин. Однако 82 коровы (15 %) животных имели скорость молокоотдачи от 2 до 2,5 кг/мин.

Для полноты оценки экстерьера были взяты основные промеры коров первотелок и полновозрастных животных по III лактации. Было измерено по 15 животных каждой возрастной группы, результаты взятых промеров представлены на рисунке.

Джерсейская порода одна из наиболее мелких пород, для которой характерна высота в холке в пределах 120-123 см. Для животных анализируемого стада средняя высота в холке по I лактации составила 120,5 см, по III - 124,5 см. На перспективу наиболее желательный тип коров первотелок должен иметь высоту в холке не менее 124 см и высоту в крестце 130,5 см.

Для животных стада характерна небольшая глубина груди, в зависимости от возраста она находится в пределах 62,5-71 см. Длина животных 142-156,5 см.

Для коров джерсейской породы данного стада характерна небольшая длина зада, при этом ширина в седалищных буграх находится в пределах 11-12 см. Голова маленькая. Длина головы у коров-первотелок 37,5-45 см при ширине от 20,5 до 21,5 см. Для животных характерна тонкая кожа с хорошо развитым коротким волосняным покровом.

Осмотр оцененного поголовья показал, что большинство животных гармоничного телосложения, с достаточно крепким костяком [2, с. 16] при обхвате пясти – 16 см. Хорошо выражен молочный тип телосложения.

Анализируя породные качества и продуктивность отмечаем, что в результате целенаправленной племенной работе проводимой по мировым стандартам в условиях животноводческого комплекса маточное поголовье джерсейской породы крупного рогатого скота уже в ближайшие годы будет являться одной из главных пород для заказных спариваний с целью получения ремонтных бычков для племенных станций по искусственному осеменению РФ. В этой связи отмечаем, что по результатам бонитировки 2018 года стадо МК ООО СХП «Молоко Черноземья» располагает маточным поголовьем в количестве пятьдесят одна голова, с молочной продуктивностью за триста пять дней лактации на уровне 7500-11000 кг молока, при жирномолочности 5,0 % и выше, с белковомолочностью 4,0 % и более. С учетом вышеизложенного отмечаем, что в ООО СХП «Молоко Черноземья» можно ежегодно производить не менее 20 голов племенных бычков, при организации соответствующих условий их выращивания.

В перспективе необходимо сохранить показатель скорость молокоотдачи на уровне 2,0-2,4 кг/мин. Также с оценкой скорости молокоотдачи необходимо наладить учет индекса молочной железы, так как этот показатель влияет на равномерность развития передних и задних долей вымени, а, следовательно, от него зависит здоровье железы.

В итоге отмечаем, что в условиях ООО СХП «Молоко Черноземья» Аннинского района Воронежской имеются все предпосылки для разведения коров джерсейской породы скота и производства высокоценного молока сырья.

Проведенный анализ позволяет сделать вывод – джерсейская порода крупного рогатого скота в ближайшей перспективе может стать основной породой для молочных комплексов с целью производства молока и

последующего его использования в производстве сливочного масла и высокоценных сыров.

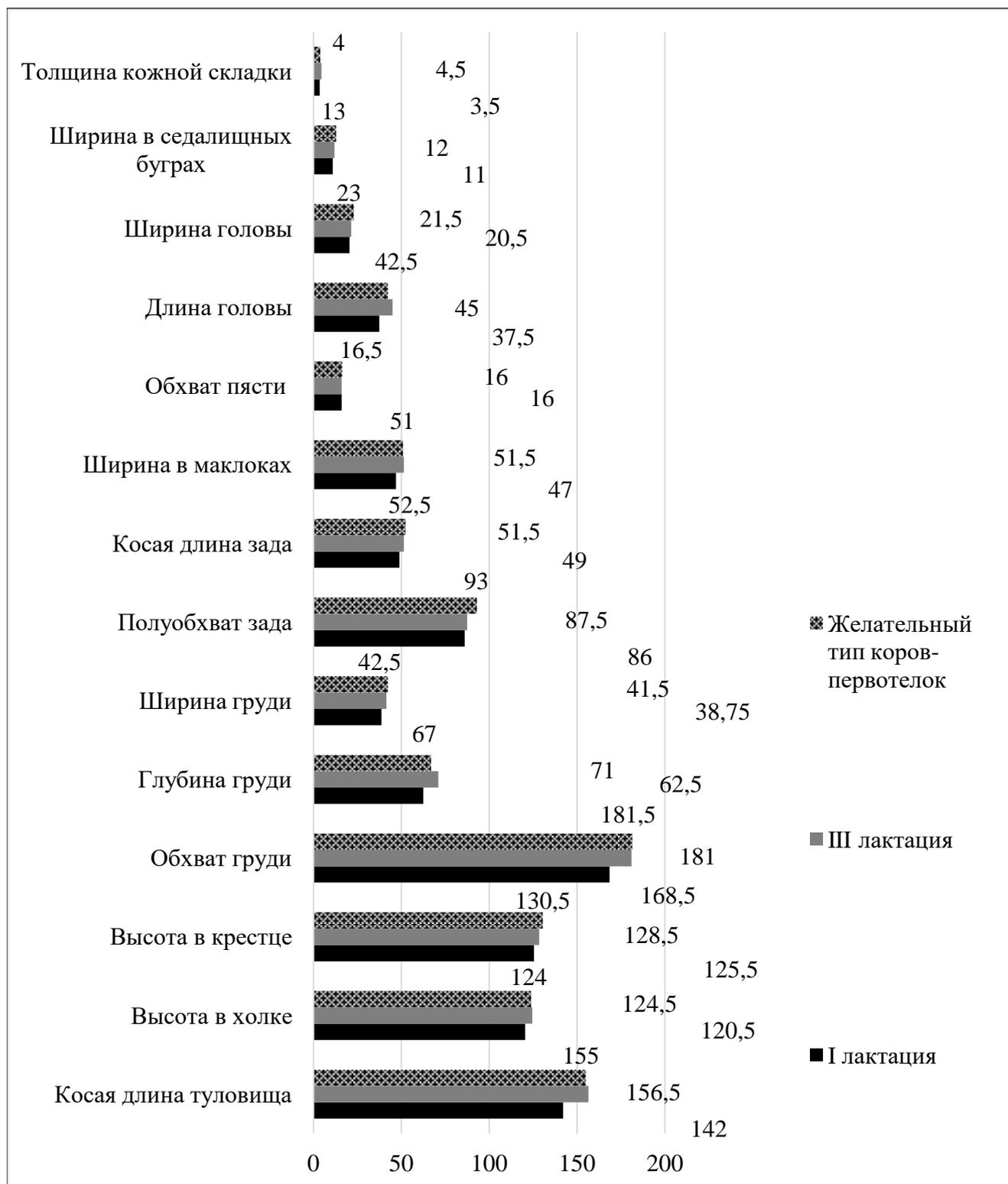


Рисунок – Диаграмма промеров коров джерсейской породы
ООО СХП «Молоко Черноземье», см

Данная порода наиболее экономична с точки зрения производства молока в расчете на 100 килограмм живой массы.

Библиографический список

1. Востроилов, А.В. Продуктивность и экстерьерные особенности коров «воронежского» типа красно-пёстрой породы [Текст] / А.В. Востроилов, Р.Н. Аристов, Е.С. Артемов // Сб.: Современные тенденции в сельском хозяйстве Сборник трудов I международной интернет-конференции. Всероссийский научно-исследовательский институт растениеводства им. Н.И. Вавилова, Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана, Всероссийский научно-исследовательский институт риса, Сервис виртуальных конференций Рах Grid. – Казань: Казанский (Приволжский) федеральный университет (Казань), 2012. – С. 13-16.

2. Востроилов, А.В. Экстерьерные особенности коров симментальской породы крупного рогатого скота в условиях КФХ «Речное» Хлевенского района Липецкой области [Текст] / А.В. Востроилов, Е.А. Коротких // Сб.: Актуальные проблемы животноводства, ветеринарной медицины, переработки сельскохозяйственной продукции и товароведения: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной памяти заслуженного деятеля науки РФ, доктора ветеринарных наук, профессора Кузнецова Н.И.. Департамент аграрной политики Воронежской области, Воронежский государственный аграрный университет, Курская государственная сельскохозяйственная академия. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2010. – С. 15-16.

3. Чирихина, В.А. Молочная продуктивность коров джерсейской породы в процессе адаптации в условиях Рязанской области [Текст] / В.А. Чирихина, А.А. Коровушкин // Сб.: Инновационная деятельность науки и образования в агропромышленном производстве : Материалы Международной науч.-практ. конф. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019. – С. 341-345.

4. Чирихина, В.А. Особенности адаптации импортного джерсейского скота на примере ООО «Авангард» Рязанского района области [Текст] / В.А. Чирихина, А.А. Коровушкин // Сб.: Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России : Материалы национальной науч.-практ. конф. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019. – С. 313-318.

УДК 636.2.335

Востроилов А.В., д.с.-х.н.,

Курчаева Е.Е., к.т.н.

ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, г. Воронеж, РФ

ВЛИЯНИЕ ПРОБИТИКА ВЕТОСПОРИН – С НА ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОЛИКОВ

Кролиководческая отрасль в настоящее время одна из развивающихся отраслей животноводства. Следует отметить, что основная доля производства крольчатины приходится на личные подсобные хозяйства, (составляет 28 %)

[3, с. 22], а основные ресурсы, поставляемые в Россию приходится на импорт из других стран, преимущественно из Китая.

Данная тенденция связана в первую очередь с недостаточно полноценным кормлением кроликов, что вызывает снижение их сохранности, физиологического статуса и оказывает влияние на продуктивность [1, с. 1388; 2, с. 2240].

При производстве ресурсов кролиководства самым сложным и главным периодом является постановка молодняка на откорм и отъем от крольчихи, когда крольчата испытывают стресс, который способствует возникновению очагов инфекционных заболеваний, преимущественно желудочно-кишечного тракта, что приводит к падению среднесуточных приростов живой массы и в целом ослаблению организма. В промышленном кролиководстве для повышения сохранности поголовья как правило используют антибиотические средства, которые снижают степень развития патогенной микрофлоры, но также подавляют интенсивность роста организма животного [4, с. 77; 5, с. 19]. При этом антибиотики имеют тенденция к накапливанию в организме объектов разведения, что в свою очередь снижает безопасность получаемой мясной продукции.

Для повышения сохранности и продуктивности повсеместно используют различные кормовые добавки, в том числе пробиотические препараты, способствующие повышению физиологического статуса и снижению заболеваемости объектов разведения [6, с. 24; 7, с. 125]. Одним из пробиотиков, положительно зарекомендовавшим себя в отрасли животноводства является «Ветоспорин-С», полученный на основе биомассы споровых бактерий штаммов *Bacillus subtilis* 12В и *Bacillus subtilis* 11В (с общим содержанием жизнеспособных клеток $1 \cdot 10^8$ КОЕ/г).

Цель исследований – обоснование применения пробиотической кормовой добавки «Ветоспорин-С» для повышения продуктивности кроликов.

Основная часть экспериментальных исследований состояла из научно-хозяйственных опытов, проведенных в 2018 году в условиях частного хозяйства «О.В. Кузнецова».

Объектами исследований являлись помесные кролики, полученные путем промышленного скрещивания пород советская шиншилла и новозеландская красная в возрасте 45 суток. Для проведения научно-хозяйственного опыта было сформировано методом пар – аналогов 3 группы по 15 особей в каждой. Кролики 1-й группы получали комбикорм ПЗК-92, кролики 2 и 3 – й групп получали вместе с комбикормом 75 мг и 100 мг/кг живой массы соответственно. Для определения мясной продуктивности провели убой по 3 головы кроликов из каждой группы по методике ВИЖ.

Характер и уровень кормления поголовья молодняка кроликов отражает динамика живой массы. По достижении возраста 105 суток кролики 1-й группы (контрольной) характеризовались более низкой живой массой относительно опытных (2-й и 3-й) групп, на 138,0 г, или 5,13 % и 245,0 г, или 9,11 % ($P \geq 0,999$) (таблица 1).

Таблица 1 – Динамика живой массы кроликов, г ($X \pm S_x$)

Возраст, суток	Группа		
	1-я группа (контрольная)	2-я группа (опытная 1)	3-я группа (опытная 2)
45	1087,0±12,67	1079,0±18,11	1084,0±14,55
60	1582,0 ±22,67	1590,0 ± 18,54	1586,0 ±21,27
75	1886,0±12,60	1973,0±21,64	2003,0±23,17
90	2284,0±23,15	2480,0±16,10	2650,0±20,12
105	2688,0±22,16	2826,0±20,07***	2933,0±22,67***
120	3180,0±20,17	3319,0±22,24***	3425,0±21,09***
Среднесуточный прирост, г	26,63±0,75	28,81±0,86	30,65±0,74*
Сохранность, %	90,0	90,0	100,0

* $P \geq 0,99$; ** $P \geq 0,999$.

Установлено, что живая масса в 3 группе кроликов составляла 3425,0 г, что на 245,0 г больше, чем у кроликов 1 группы. В свою очередь, превосходство показателей 2 группы над 1 группой составило 139,0 г.

Повышение живой массы поголовья кроликов в опытных группах, получавших в составе комбикорма «Ветоспорин-С» связано с усилением общей резистентности организма, а соединения пробиотической природы, возможно, способствовали нормализации процессов пищеварения и как следствие улучшению конверсии комбикорма.

В конце опыта был произведен контрольный убой с оценкой морфологического состава согласно общепринятой методике (рисунок 1).

Наиболее высокая предубойная масса была во 2-й группе кроликов (1-я опытная) и составила 3175,0 г.

По сравнению с контрольной группой кроликов предубойная масса 2 группы (1-й опытной) кроликов была больше на 189,0 г или 6,48 %, 3 группы (2-й опытной) на 255,0 г, или 8,72 % ($P \geq 0,95$). В 3 –й группе (2-й опытной) кроликов отмечен максимальный убойный выход, который составил 62,19 %, что больше по сравнению с контрольной и 1-й группами на 6,96 и 1,36 % ($P \geq 0,99$) соответственно.

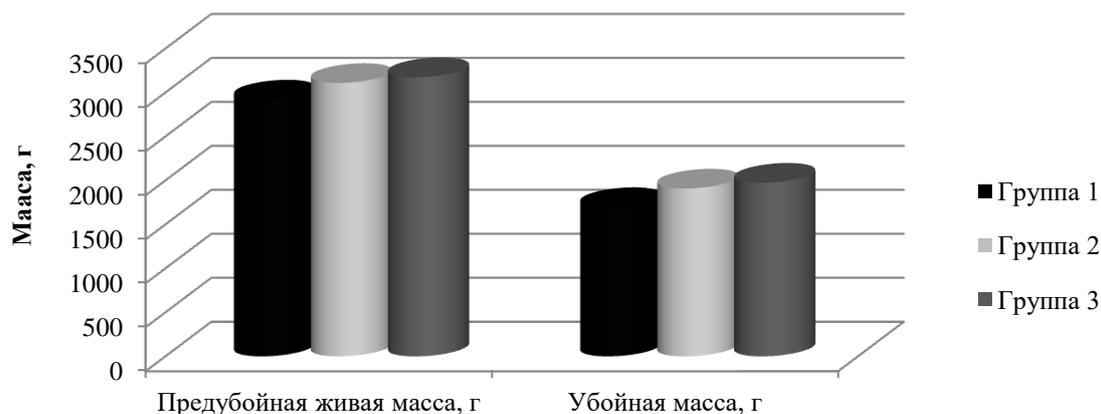


Рисунок 1 – Убойные качества кроликов

Тушки 3-й группы характеризовались также более высоким индексом мясности (6,96 ед), который был выше относительно 1-й (контрольной) и 2-й опытной группы на 2,19 и 1,28 ед соответственно.

Химический состав мяса подопытных кроликов представлен на рисунке 2.

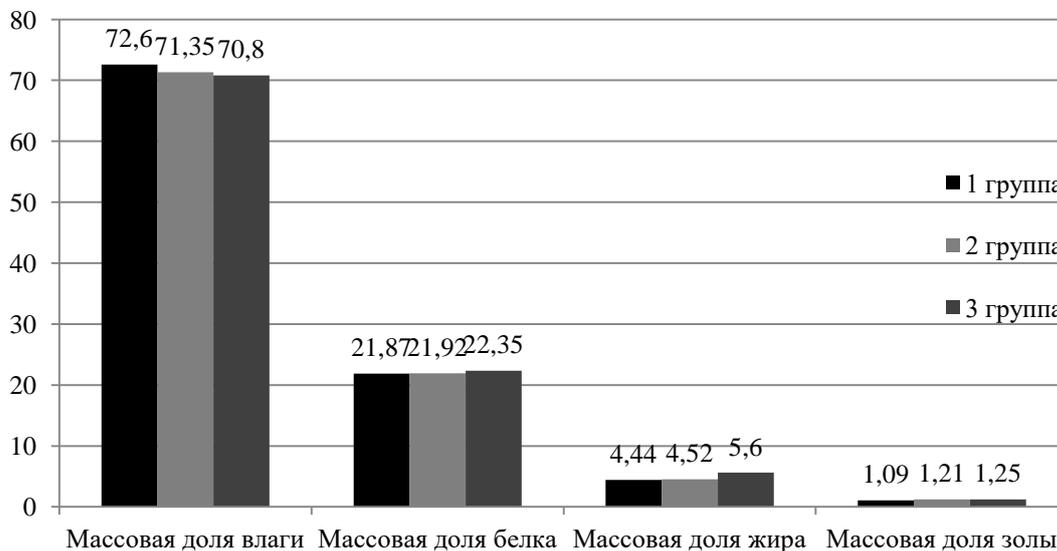


Рисунок 2 – Химический состав мяса кроликов

Наибольшее содержание белка, отмечено в мясе кроликов 3-й опытной группы (рисунок 2), что по видимому связано с более высокой трансформацией питательных веществ комбикорма под действием пробиотического комплекса «Ветоспорин-С» в белковую составляющую мышечной ткани. Также следует отметить более высокое содержание жира и золы, при одновременном снижении массовой доли влаги в мясе кроликов, получавших в рационе пробиотический препарат Ветоспорин-С в дозировке 100 мг/кг живой массы.

Проведенная органолептическая оценка мяса и бульона кроликов контрольной и опытных групп, показала положительное влияние использования пробиотического комплекса «Ветоспорин-С» на формирование вкусо-ароматического профиля как вареного мяса, так и бульона. В результате проведенной дегустации согласно рекомендациям [8, с. 5; 11; 13] было определено, что наибольшей балльной оценкой характеризовались образцы вареного мяса и бульона, полученного от тушек 3 группы (7,9 балла и 8,2 соответственно).

Таким образом, приведенные экспериментальные исследования показали, что применение пробиотического препарата «Ветоспорин-С» оказывает положительное влияние на динамику живой массы и мясную продуктивность. Полученные результаты позволяют рекомендовать к использованию в промышленных условиях данный пробиотический препарат в дозировке 100 мг/кг живого веса в рационе кроликов на протяжении всего цикла выращивания.

Библиографический список

1. Meat productivity and quality of rabbit meat using probiotic additives and sorbents [Текст]/ Е.Е. Kurchaeva, A.V. Vostroilov, N.M. Derkanosova, N. A. Kashirina, E. S. Artemov, I. V. Maksimov, V. L. Pashenko // RJPBCS. – 2018. – № 9 (6). – pp. 1386-1394.
2. Probiotic preparation to increase meat productivity and physiological status of the rabbits [Текст]/ Kurchaeva E.E., Vostroilov A.V., Kashirina N.A., Artemov E.S., Kalashnikova S.V., Maksimov I.V. // RJPBCS. – 2018. – № 9 (5). – pp. 2239-2247.
3. Балакирев, Н.А. Кролиководство – перспективная отрасль животноводства [Текст] / Н.А. Балакирев, Ю.А. Калугин // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2015. – № 7. – С. 20-23.
4. Востроилов, А.В. Продуктивные качества кроликов при введении в рацион пробиотического препарата Ветом 3.0 [Текст] / А.В. Востроилов, Е.Е. Курчаева, В.Л. Пащенко // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2018. – № 2 (57). – С. 76-82.
5. Горковенко, Л.Г. Эффективность использования пробиотической добавки к корму «Бацелл-М» в рационе кроликов [Текст] / Л.Г. Горковенко, Н.А. Юрина, Н.А. Омельченко, Н.Н. Омельченко – Ветеринария Кубани. – 2016. – № 1. – С. 19-21.
6. Данилевская, Н.В. Пробиотики в ветеринарии [Текст] / Н.В. Данилевская, М.А. Сидоров, В.В. Субботин // Ветеринария. – 2002. – № 11. – С. 23 – 28.
7. Егорова, С.В. Использование комплексного пробиотика для пушных зверей [Текст] / С.В. Егорова, П.К. Кирилук, О.О. Аристархова // Стратегии и тренды развития науки в современных условиях. – 2017. – № 1 (3). – С. 124-126.
8. ГОСТ 9959-2015 Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки (с Поправкой ИУС N 7-2019). – М.: Стандартинформ, 2016. – 24 с.
9. Ленченко, Е.М. Иммунобиологические и морфофункциональные показатели при дисбактериозах кишечника кроликов [Текст] / Е.М. Ленченко, И.А. Кондакова, Ю.В. Ломова, Ю.А. Ватников, Ю.Ю. Воронина // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. – 2018. – Т. 13. – № 2. – С. 159-170.
10. Позолотина, В.А. Динамика живой массы кроликов ООО «Касимов-Миакро» Рязанской области [Текст] / В.А. Позолотина // Сб.: Инновационные направления и методы реализации научных исследований в агропромышленном комплексе: Материалы национальной науч.-практ. конф. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2012. – С. 351-554.

**ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА И ПТИЦЕВОДСТВА
С ПОМОЩЬЮ НАУЧНО-ИННОВАЦИОННОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ
В ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА БАЗЕ
УНИКАЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ ООО «АГРОФЕРМЕНТ»**

Перспективы развития животноводства и птицеводства с помощью научно-инновационной биотехнологии нового поколения в Тамбовской области является ключевым вопросом на сегодняшний день. Превращение биотехнологий в стратегический ресурс для устойчивого экономического развития Тамбовской области позволяет развивать животноводческий сектор АПК Тамбовской области быстрыми темпами. Перспективы развития биотехнологии нового поколения в Тамбовской области имеют очень широкий спектр развития. В рамках данной статьи рассмотрим ферментные препараты «Агроцелл», «Агроксил» и «Агрофит», использующиеся в различных отраслях промышленности и имеющие на сегодняшний день идеальное решение для выполнения самых важных задач в птицеводстве и животноводстве, которые производятся на базе уникального предприятия ООО «Агрофермент» в Тамбовской области.

Впервые за десятки лет в России построено и успешно функционирует уникальное биотехнологическое предприятие – ООО «Агрофермент», которое выпускает ферментные препараты, использующиеся в различных отраслях промышленности. Строительство завода в Первомайском районе началось в 2011 году, и всего за три года на «безжизненной» территории выросло компактное производство со сверхсовременным оборудованием, автоматизированное по последнему слову техники. Однако путь от идеи создания завода, до его строительства и запуска завода и все, что с этим связано, – это только первый этап. Следующий этап – это становление завода и появление своего имени на рынке, который сформировался в жесткой конкурентной борьбе. На этом этапе решались проблемы с запуском оборудования, формированием команды профессионалов и единомышленников, обучение новые кадры проходили на базе ФГБОУ ВО «ТГТУ» и МичГау, которые активно развивали свои кафедры биотехнологии. Сейчас предприятие находится на третьем этапе – этапе развития и роста.

Основной идеей при строительстве и оснащении предприятия был в основном акцент на российские технологии и оборудование, которые должно быть не хуже импортных аналогов. Технологическая цепочка позволяет на базе разработок российской науки, использовать российские технологии и оборудование, а также высококвалифицированный труд российских же биотехнологов построить беспрецедентное по технологиям и возможностям

современное предприятие, которое выигрывает конкуренцию у западных и особенно китайских коллег по отрасли. Сложное оборудование изготовлено в стенах Тамбовского предприятия АО «Завком», что тоже свидетельствует о наличии хорошей внутривзаводской кооперации в области.

Мощности завода «Агрофермент» позволяют выпускать в год до 1000 тонн сухих ферментных препаратов, используемых в различных отраслях сельского хозяйства и промышленности.

Технологическая схема предприятия универсальна и позволяет производить практически любой ферментный препарат для кормовой, хлебопекарной, спиртовой, химической и других отраслей промышленности.

В сферу деятельности входит курирование и оказание различных сервисных услуг в области научных разработок и научно-технического обслуживания, в том числе разработка различных по масштабности технологий по производству кормовых, пищевых и других биотехнологических препаратов.

Но основная продукция данного предприятия – это ферменты для кормов с/х животных, призванные повысить их конверсию, ускорить рост животных, а так же снизить экологическую нагрузку за счет уменьшения количества отходов сельскохозяйственных предприятий. Несколько лет назад предприятие прошло государственную регистрацию на три ферментных препарата, которые сейчас производят в массовом порядке и поставляют как клиентам Тамбовской области, так и за ее пределами.

Но важнейшее конкурентное преимущество завода – возможность перенастроить мощности для производства любого фермента для любой отрасли: спиртовой, хлебопекарной, молочной, целлюлозно-бумажной и текстильной промышленности. Это всего лишь вопрос приоритетов рынка. На заводе внимательно изучаются конкурентные преимущества ферментных препаратов, поставляемых на наш рынок западными и особенно китайскими производителями. Завод выигрывает в конкурентной борьбе за счет лучшего продукта, но испытывает давление по цене и маркетинговым действиям, особенно китайских партнеров. Развитие рынка применения ферментных добавок на сегодняшний день невозможно без постоянных капиталоемких научных разработок в области биотехнологии. Динамичное развитие и повышение эффективности аграрного сектора, а точнее птицеводства или животноводства генерирует постоянно увеличивающиеся запросы потребителей по качеству и эффективности ферментных препаратов. А удорожание кормов и комбикормовых смесей, планомерный рост расходов на содержание и обслуживание поголовья, стимулирует производителей выпускать только качественные продукты по доступным ценам.

Использование в кормлении животных и птицы различных ферментов, биологически активных добавок и ферментосодержащих препаратов, как раз и позволяют решить множество задач. Так, кормовые ферментные добавки «Агроцелл», «Агроксил», «Агрофит» для сельскохозяйственных животных и птицы, выпускаемые на данном предприятии – это уникальные разработки отечественного производства, ставшие великолепной альтернативой дорогостоящим импортным препаратам. Каждый из препаратов имеет свою

сферу и способы применения в зависимости от того какой рацион корма составлен для свиней и с/х птицы. Однако, вне зависимости от профильности добавок, все препараты компании «Агрофермент», в том числе кормовые добавки для с/х животных и птицы, позволяют улучшить усвояемость рациона на 10-15 %, снизить отходы производства на 25-30 %, улучшить метаболизм животных, позволяя более эффективно и оперативно выращивать здоровье поголовье.

Так, например, препарат «Агроцелл», базовым элементом которого является фермент целлюлаза, эффективно работает с комбикормами и кормовыми добавками, содержащими пшеницу, ячмень и подсолнечный шрот.

Основой добавки «Агроксил» стал фермент ксиланаза с его помощью с/х животные и птица легче усваивают корма, главной составляющей которых стали злаковые культуры: кукуруза, рожь и пшеница.

А вот главным элементом в ферментном препарате «Агрофит» стал фермент фитаза – гарантирующий животным и птице высокое качество питания, более легкое усвоение разнообразных полезных веществ и микроэлементов.

В линейке ферментных добавок компании «Агрофермент», разработанных ведущими учеными кафедры химической энзимологии МГУ имени М.В. Ломоносова, а также Института биохимии им. А.Н. Баха РАН. Идут испытания и регистрация новейшего высокоэффективного препарата нового поколения «Агропрот» (базовый фермент – кислая протеаза), который призван повысить усвояемость кормового белка, повышению продуктивности, а так же увеличению процента мясности туш.

Добавки в комбикорма от компании «Агрофермент» – это возможность вырастить здоровое поголовье, снизить сроки выращивания стада, значительно повысить эффективность производства, особенно в современных условиях, когда проблема импортозамещения встала перед аграриями чрезвычайно остро. Экономически обосновано производить всё более новые и эффективные ферментные препараты, предназначенные для улучшения качества работы птицеводческого и свиноводческого секторов. Применение кормовых ферментных добавок в животноводстве – это повысить рентабельность и оптимизировать труд, снизить затраты и улучшить качество итогового продукта [1, с. 121-124; 5, с. 2]. Для этих целей ООО «Агрофермент» выпускает препараты «Агроцелл», «Агроксил» и «Агрофит», которые на сегодняшний день идеальное решение для выполнения самых важных задач в птицеводстве и животноводстве.

В связи с политикой импортозамещения, проводимая в Тамбовской области, появляются дополнительные перспективы развития и роста предприятия. Доля импорта биотехнологической продукции, для кормопроизводства, пищевой и промышленной биотехнологии в России составляет 95 %, что позволяет сделать вывод об огромных возможностях импортозамещения в производстве биопрепаратов. Так, потенциал импортозамещения в производстве биопрепаратов для кормопроизводства, в том числе ферментов, биоконсервантов, различных пробиотиков и

пребиотиков, антибактериальных препаратов составляет 100 %, т.е. динамично развивающийся аграрный сектор полностью зависит от импортных препаратов, что не может вызывать опасения. Также, потенциал импортозамещения огромен и в пищевой биотехнологии и промышленной биотехнологии, на рынке средств защиты растений и нефтедеструкторов. Поэтому без активной поддержки отрасли биотехнологии решить в кратчайшие сроки проблему засилья импортных препаратов сложно. Но если предпринять конкретные меры по поддержке отрасли, которые должны включать в себя работы по стимулированию использования российскими крупными агрохолдингами именно российских препаратов, а также дополнительно необходимо упростить многие сложные процедуры государственной регистрации новых биотехнологических продуктов. И главный критерий успеха – это кадры. Необходимо создать мощные центры развития биотехнологии на базе существующих институтов и кластеров в связке с промышленными предприятиями. И результат не заставит себя ждать.

Производство, реализованное на базе ООО «Агрофермент» – это симбиоз науки и бизнеса, ведь партнерами предприятия являются ученые кафедры энзимологии химического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, Института биохимии им. Баха РАН, Института биохимии и физиологии микроорганизмов РАН (Пушино), а также многие промышленные предприятия, такие как, например, Завод Премиксов №1 в Белгородской области, Казанский Бионоватик, Бисолби-Интер (Ленинградская область). На базе кооперационных связей сотрудники предприятия ООО «Агрофермент» разработали и внедрили технологии, получили в пользование штаммы-продуценты, которые позволяют производить российскую конкурентно-способную продукцию. Многолетний опыт в практической биотехнологии позволяют Тамбовским специалистам и ученым участвовать в реализации гранта МинОбрнауки по получению новых термостабильных ферментов следующего поколения.

Залогом успешного развития биотехнологического бизнеса является диверсификация производства. Именно, освоение новых направлений биотехнологии, расширение ассортимента выпускаемой продукции позволит повысить эффективность работы, обеспечить стабильность и благосостояние компании, причем гибкая аппаратурная схема позволяет настраивать ее под выпуск разных продуктов. Сотрудники предприятия ООО «Агрофермент» открыты для любых контактов по вопросам выпуска биотехнологической продукции. Завод «Агрофермент» базируется на передовых разработках, которые составляют довольно большой портфель. Именно они обеспечивают высокую эффективность производства. Альянс науки и производства привел к созданию этого уникального не только для России, но и для мира предприятия. Таких заводов во всем мире всего лишь несколько десятков.

Внедрение программы прогрессивных биотехнологий в животноводстве птицеводстве позволяет эффективно развивать эту отрасль [3, с. 12-17; 4, с. 71-72]. Благодаря инновациям в сфере ферментных добавок в комбикорма стало возможным вырастить здоровое поголовье, снизить сроки выращивания стада, значительно повысить эффективность производства, особенно в современных

условиях, когда проблема импортозамещения встала перед аграриями чрезвычайно остро и повысить уровень конкурентоспособности продукции в условиях рынка.

Библиографический список

1. Майорова, Ж.С. Перспективы применения гуминовых препаратов в животноводстве [Текст] / Ж.С. Майорова // Проблемы механизации агрохимического обслуживания сельского хозяйства. – 2013. – № 5 – С. 121-124.

2. Майорова, Ж.С. Гумат калия в рационах цыплят-бройлеров [Текст] / Ж.С. Майорова, А.В. Голубев, И.В. Запалов // Сб.: Инновационные направления и методы реализации научных исследований в АПК. – Рязань, 2012. – С. 222-225.

3. Некрасов, Р.В. Методические рекомендации по использованию пробиотической кормовой добавки «А2» в кормлении крупного рогатого скота и свиней [Текст] / Р.В. Некрасов [др.]. – Дубровицы. – 2015. – С.12-17.

4. Правдин, И. Биотехнологическая альтернатива кормовым антибиотикам [Текст] / И. Правдин, И. Егоров, Р. Некрасов, Н. Ушакова // Комбикорма. – № 4. – 2015. – С. 71-72.

5. Рябцева, Е. Биотехнология в животноводстве [Электронный ресурс] /Е. Рябцева//Интернет-журнал «Коммерческая биотехнология». – 10.10.2006. – Режим доступа: <http://cbio.ru/page/51/id/2898/>

УДК: 619:616.391-085.636.4

*Герцева К.А, к.б.н.,
Кулаков В.В., к.б.н.,
Дубов Д.В., к.б.н.,
Глотова Г.Н., к.с.-х.н.,
Туровцев Т.А.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ КАННИБАЛИЗМА В СВИНОВОДСТВЕ

На сегодняшний день эффективность свиноводства зависит от применения современных технологий, которые обеспечивают комфортное содержание свиней, что является главным фактором увеличения продуктивности животных в условиях промышленного содержания, как на отдельно взятой ферме, так и на крупных свиноводческих комплексах [1, с.15]. Современным предприятиям необходимо соблюдать высокий перечень требований по содержанию свиней: рационы кормления, санитарно-гигиенические, эргономические показатели, одним из главных требований является экономичность, или производство свинины будет нести не прибыль, а убытки [2, с. 50].

Из всех имеющихся болезней в свиноводстве основную часть занимают

незаразные, которые наносят свиноводству большой ущерб. На их долю приходится более 80 % заболевших животных в свиноводстве [4, с. 84]. Из незаразных заболеваний на долю болезней органов пищеварения приходится 35-40 %, органов дыхания – 25-35 %, хирургических – 20-30 %. На долю каннибализма, по мнению специалистов, может приходиться от 25 до 40 % от незаразной патологии, что ведет к выбраковке этого процента животных от общего числа поголовья [3, с.12].

Цель работы: выявить распространение, причины возникновения каннибализма у свиней и разработать профилактические мероприятия в условиях ООО «Вёрдозернопродукт» Сараевского района Рязанской области.

Материалы и методы исследований. Научно-исследовательская работа проводилась на предприятии Рязанской области Сараевского района ООО «Вердазернопродукт» в весенний период. Для выявления интенсивности распространения каннибализма в условиях ООО «Вердазернопродукт» были проанализированы следующие журналы: амбулаторный журнал, журнал выбытия животных за 2016-2018 год. Для установления возрастных, половых и породных предрасположенностей возникновения каннибализма у свиней необходимо было собрать сведения по клинико-физиологическим показателям данной патологии, провести анализ амбулаторного журнала, журнала выбытия животных. Помимо анализа журналов, проводилось клиническое наблюдение за поголовьем с целью выявления проявления каннибализма. Для разработки эффективной схемы профилактики каннибализма объектом исследования послужили свиньи в возрасте от 70 до 170-дневного возраста. Для разработки эффективных профилактических мероприятий было исследовано три группы поросят: первая опытная (n=551), вторая опытная (n=560) и контрольная (n=556). Опыт проводился с момента постановки животных в сектор в возрасте поросят с 75 дней и длился до момента сдачи на реализацию 170 дней (таблица 1).

Таблица 1 – Структура опытных групп

Мероприятие	Группа		
	контрольная (n=556)	первая опытная (n=551)	вторая опытная (n=560)
Создание угнетающих условий			
Повышение температуры в помещении	—	+	+
Уменьшение вентиляции	—	+	+
Увеличение светового режима с 6.00-22.00	—	—	+
Антистрессовое воздействие			
Установка игрушки	—	+	—

В контрольной группе была произведена стандартная постановка свиней по 25 голов в клетку. Всего было заполнено 22 клетки. У животных контрольной группы угнетающие и антистрессовые условия на всем протяжении опыта отсутствовали.

В первой опытной группе была произведена следующая постановка свиней: по 29 голов в клетку. Всего было заполнено 19 клеток. При этом была создана угнетающая обстановка за счёт горячего воздуха от тепловой пушки и приглушения работы вентиляции. При этом температура в помещении была выше на 4-5 °С по сравнению с контролем. Кроме этого, в клетки первой опытной группы свиней, изначально в качестве противострессового мероприятия были установлены игрушки, которые представляли собой толстые металлические цепи, закрепленные на потолке и находящиеся на высоте 1 м от пола (рисунок 1).

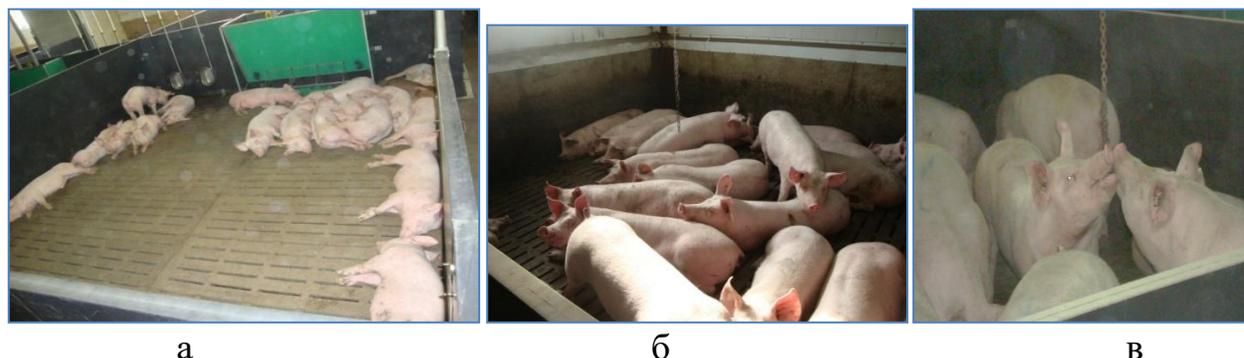


Рисунок 1 – а – применение тепловой пушки;
б, в – применение игрушки (цепи) для свиней на площадке СТКО-3

Во второй опытной группе была произведена постановка по 25 голов в клетку. Всего было заполнено 22 клетки. В группе была создана угнетающая для всех свиней обстановка за счёт горячего воздуха от тепловой пушки, приглушения работы вентиляции, а в качестве угнетающего параметра в помещении был добавлен усиленный световой режим с 6:00- 22:00.

В каждой изучаемой группе, в том числе и в контрольной, в качестве предсанитарной и санитарной зоны было оставлено по 2 пустые клетки. Через два дня после постановки свиней был произведен процесс «продёргивания клеток» (отсортровка свиней по следующим параметрам: общее состояние, масса тела, активность).

На протяжении периода исследований у животных всех групп ежедневно проводили двукратный клинический осмотр по общепринятым в ветеринарии методикам: утренний с (8:00-9:30) и вечерний (15:00-16:30). Также проводилась строгая оценка соблюдения всех необходимых зоогигиенических параметров. Эффективность профилактических мероприятий оценивали по исчезновению таких признаков как разгрызы на теле животных, царапины на теле вследствие борьбы за лидерство, сокращения процента падежа от травм из-за каннибализма.

Результаты исследований. После проведения ретроспективного анализа документов и журналов установлено, что незаразная патология среди болезней свиней в условиях «Вердазернопродукт» Сараевского района Рязанской области составляет 81,2 % от общего числа заболевших животных, случаи каннибализма – 31,14 %. Следует отметить положительную ежегодную

динамику уменьшения случаев каннибализма, что связано с установкой кондиционеров в секторах. Выявлено, что основной процент смертности свиней приходится на падеж в результате травматических повреждений и составляет 34,3 %. Кроме этого, установлена высокая смертность от заболеваний желудочно-кишечного тракта – 18,14 %, от заболеваний органов дыхания – 11,2 %. При анализе возрастной предрасположенности возникновения каннибализма выявлено, что данная патология наблюдалась во всех возрастных группах. Отмечено, что каннибализм чаще всего регистрировался у свиней в возрасте 150-170 дней (40,5 %), минимальное количество случаев каннибализма регистрировалась в возрасте 110-129 дней (15,71 %). Установлено, что основными причинами возникновения каннибализма на ООО «Вердазернопродукт» являлись: ранговая борьба в молодом возрасте, высокая плотность посадки, стресс при переходе с одного комбикорма на другой, сухой тип кормления, нарушение параметров микроклимата, невыполнение зоогигиенических требований, несовершенство конструкций полов; видовые особенности.

В дальнейшем были применены профилактические мероприятия, направленные на предотвращение возникновения каннибализма, и снижения распространенности данной патологии, предварительно разделив животных на три опытные группы с разными условиями содержания.

В результате проведенных исследований установлено, что наибольшее количество случаев каннибализма было выявлено в контрольной группе и составило 133 случая (23,9 % от общего поголовья) (таблица 2). За время проведения эксперимента в контрольной группе пало или были вынужденно забитых 15 голов, из них от травматизма вследствие каннибализма: 6 голов (1,08 % от общего поголовья). В первой опытной группе за время проведения опыта было выявлено наименьшее, по сравнению с другими группами, случаев каннибализма и составило 62 случая (11,3 % от общего поголовья). Кроме этого, в первой опытной группе пало или были вынужденно забитых 6 голов, из них от травматизма вследствие каннибализма – 1 голова (0,18 % от общего поголовья).

Таблица 2 – Частота встречаемости случаев каннибализма в течение откорма

Периоды откорма, сут	Группа животных, гол		
	контроль (n=556)	первая опытная (n=551)	вторая опытная (n=560)
75-109	44	25	46
110-129	25	19	24
131-149	45	13	29
150-170	19	5	15
75-170	133	62	114

Во второй опытной группе за время проведения опыта было выявлено 114 случая каннибализма (20,3 % от общего поголовья). Во второй опытной группе

пало или были вынужденно забитых 11 голов, из них от травматизма вследствие каннибализма: 3 головы (0,53 %). Наибольший процент случаев каннибализма был зафиксирован во всех группах в период с 75 по 109 день откорма, что связано с первичной сортировкой поросят и проведением плановой вакцинации. В период откорма с 131 по 149 день наблюдалось обострение вспышек каннибализма. Связано это с тем, что в 131 день происходил переход комбикорма марки СК-5 на СК-6, что сопровождалось сильным кормовым стрессом, который приводил к массовым разгрызам хвостов, ушей, боков. Дополнительный стресс оказывала высокая плотность посадки на одну голову 0,65-0,7 м². Дополнительные сложности возникают из-за невозможности проведения антибиотикотерапии, что вело к осложнениям и выбраковке животных с сильными поражениями. На период откорма 150-170 дней наблюдалось снижение случаев каннибализма. Это объясняется тем, что в 140-150 дней происходила сдача технологического брака, в результате чего повысилась площадь на одну голову плотность, животные адаптировались к новому комбикорму СК-6 и влияние кормового стресса заметно снизилось.

Таким образом, наиболее эффективная схема была представлена в первой опытной группе где были применены угнетающие условия в виде тепловой пушки и приглушения работы вентиляции, а также дополнительно размещена антистрессовая игрушка цепь. Профилактическая эффективность данной схемы составила 88,7 %, при этом вынужденный убой вследствие каннибализма составил 0,53 %.

Библиографический список

1. Каширина, Л. Г. Физиологическое обоснование применения наноразмерного порошка железа для повышения производства свинины: монография [Текст] / Л.Г. Каширина, В.В. Кулаков, Э.О. Сайтханов. – Рязань: РГАТУ. – 188 с.

2. Сайтханов, Э.О. Гистохимическая характеристика свинины при явлениях клеточного (паренхиматозного) диспротеиноза печени [Текст] / Э.О. Сайтханов, В.В. Кулаков, Л.В. Сайтханова // Вестник РГАТУ. – 2014. – № 4. – С. 50-54.

3. Клейменова, Н.В. Терапия последствий каннибализма в промышленном свиноводстве [Текст] / Н.В. Клейменова, Т.В. Смагина, С.Н. Химичева // Вестник ОрелГАУ. – 2016. – № 2. – С. 84-88.

4. Рыжаков, А.В. Травматизм в промышленном свиноводстве: лечение и профилактика [Текст] / А.В. Рыжаков, В.И. Евдокимова. – Вологда-Молочное: Изд. центр Вологодской гос. молочнохозяйственной акад. им. Н. В. Верещагина, 2009. – 195 с.

5. Сайтханов, Э.О. Влияние ультрадисперсного порошка (УДП) железа на рост и некоторые биохимические показатели крови поросят [Текст] / Э.О. Сайтханов // Вестник РГАТУ. – 2010. – №1. – С. 37-38.

6. Каширина, Л.Г. Влияние ультрадисперсного порошка железа на прирост живой массы и переваримость рациона свиньями [Текст] / Л.Г.

Каширина, В.В. Кулаков // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2011. – №4. – С. 45-47.

7. Каширина, Л.Г. Ветеринарно-санитарная оценка качества продуктов убоя свиней при введении в рацион наноразмерного порошка железа [Текст] / Л.Г. Каширина, А.В. Кулаков // Вестник РГАТУ им. П.А. Костычева. – 2012. – №4. – С. 36-38.

8. Быстрова, И.Ю. Совершенствование продуктивных качеств свиней породы дюрок в ООО «СГЦ Вишневыский» Оренбургской области [Текст] / И.Ю. Быстрова, Е.А. Кувшинова, Е.Н. Правдина, // Сб. Инновационное научно-образовательное обеспечение агропромышленного комплекса: Материалы 69-ой науч.-практ. конф. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2018. – С. 176-182.

9. Быстрова, И.Ю. Сравнительная оценка откормочных и мясных качеств свиней в условиях ООО «СГЦ Вишневыский» Оренбургской области [Текст] / И.Ю. Быстрова, Е.Н. Правдина, Е.А. Кувшинова // Сб.: Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: Материалы национальной науч.-практ. конф. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2016. – С. 280-282.

10. Быстрова, И.Ю. Продуктивные качества свиней различного происхождения в условиях ООО «СГЦ Вишневыский» [Текст] / И.Ю. Быстрова, Е.Н. Правдина, Е.А. Кувшинова // Сб.: Современные энерго- и ресурсосберегающие экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства, Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева. – 2016. – С. 158-160.

УДК 338.43

*Гладких М.Ю., к.с.-х.н.,
Кузнецова О.В., к.б.н.*

ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, РФ

АНАЛИЗ ПЛЕМЕННОЙ РАБОТЫ С СОБАКАМИ ПОРОДЫ НЕМЕЦКАЯ ОВЧАРКА В ПИТОМНИКЕ EQIDIUS (СЛОВАКИЯ)

В данной работе проанализирована племенная работа питомника немецких овчарок Eqidius с момента его создания по настоящее время. Оценена эффективность использования кобелей-производителей и маточного поголовья в этом питомнике.

Племенная работа подразумевает собой научно-обоснованную систему мероприятий, направленных на совершенствование животных той или иной породы в соответствии с требованиями, предъявляемыми в настоящий момент к этой породе [1, с. 37]. Поэтому племенная работа в животноводстве в целом и в собаководстве, в частности, может строиться в зависимости от личных предпочтений заводчика, доступности племенного материала и моды на конкретный тип животного.

Изменение инфраструктуры кинологических организаций в последнее время привело к тому, что основной единицей в племенной работе в данный момент стали являться частные питомники [3, с. 204].

Немецкая овчарка – одна из наиболее востребованных пород собак. В мире существует достаточно большое число питомников, поголовье которых позволяет вести планомерную работу по совершенствованию этой породы и получению высококлассных пользовательских животных [4, с. 263]. Один из таких питомников – питомник Eqidius (Словакии). Наш интерес к этому питомнику вызван тем, что в последние 10 лет в Россию регулярно поступает большое число собак, полученных в этом питомнике, которые используются как в государственных кинологических структурах, так и в спорте. В настоящее время собаки этого питомника стали также активно вовлекаться в племенную работу с российским поголовьем немецких овчарок.

Поэтому нам представляется актуальным проанализировать деятельность питомника Eqidius в целом, и эффективность использования кобелей-производителей в нем, в частности.

Материал и методика исследования. В качестве материала были использованы данные о собаках породы немецкая овчарка, полученных в питомнике Eqidius с 1977 по 2013 годы. Данные были получены из официальных источников: базы данных питомника, working-dog.eu и pedigreedatabase.com.

Для характеристики экстерьера были использованы данные о высоте в холке, живой массе и оценке, полученной собакой на выставке. Для оценки рабочих качеств были использованы результаты прохождения собаками различных нормативов, как международных (IPO, SchH), так и национальных (SVV, ОКД, ЗКС).

Для характеристики здоровья собак мы использовали данные о наличии и степени выраженности дисплазии локтевого и тазобедренного суставов.

При оценке высоты в холке и живой массе мы использовали данные о кобелях и их потомках, поскольку по сукам данных было недостаточно, а в соответствии со стандартом в породе имеется половой диморфизм.

При анализе оценок за рабочие качества, выраженность дисплазии, оценок за экстерьер мы не разделяли собак по полу, поскольку нет данных о том, что эти признаки достоверно различаются у кобелей и сук [2, с. 2].

Все проанализированные собаки, получившие оценки за рабочие качества и экстерьер, являлись половозрелыми животными.

При статистической обработке данных в качестве фактора, обуславливающего разнообразие собак по указанным признакам, мы рассматривали происхождение, в качестве градации фактора – кобелей-производителей.

Результаты исследований. За период с 1977 по 2013 годы было получено 107 пометов. Однако часть пометов была получена от сук из других питомников при использовании кобелей, принадлежавших или находившихся в аренде в питомнике Eqidius, поэтому в дальнейшем мы рассматривали только пометы от собак, находившихся в питомнике или находящихся в совладении.

Установлено, что в период с 1977 по 1997 годы в питомнике ежегодно использовались 1-2 суки и получали по 1-2 помета соответственно. Во многом, это связано с тем, что в этот период времени немецкие овчарки «рабочего» разведения не пользовались особым спросом, поскольку спорт с собаками находился в стадии становления, а государственные службы не предъявляли особых требований к качеству поставляемых им собак.

Начиная с конца 1990-х годов, начинается активное развитие международного норматива IPO, по которому проводятся чемпионаты мира, что заставило людей, занимающихся этим спортом, искать собак, рабочие качества которых позволяли бы получать высокие результаты. В полиции и армии растет потребность в собаках, имеющих хорошо сбалансированную нервную систему, отличающихся высокой способностью к обучению и устойчивостью к нагрузкам. Все это стимулирует усиление деятельности питомников, занимающихся разведением немецких овчарок «рабочего» типа. Именно это привело к тому, что с 2002 года в питомнике Eqidius резко возрастает число используемых сук и число полученных пометов, которое достигает пика в 2005 году 8-9 сук и пометов ежегодно.

Обратим внимание, что использование 1-2 сук в питомнике в начале его становления может быть также обусловлено тем, что владелец питомника имел свое представление о желательном типе немецкой овчарки и старался получить и оставить в племенном ядре питомника только сук, отвечавшим его требованиям.

Большинство сук в питомнике вязали только 1 раз (16 собак), редко 2-4 раза (4-6 собак), и очень редкие собаки использовались в качестве племенных маток 8-10 раз. К таким уникальным собакам, составившим основу питомника Eqidius, относятся Jenny Eqidius и Nancy Eqidius (по 10 пометов от каждой) и Rena Eqidius и Niké Eqidius (по 8 пометов от каждой). Детальный анализ показал, что владелец питомника зачастую оставлял для племенного использования 2-3 суки из одного и того же помета, но после первой вязки выбирал одну из них, которая и получала преимущество в разведении и от которой получали большое число пометов. Это говорит о том, что в питомнике присутствуют элементы оценки производителей по качеству потомства.

Мы провели сравнительный анализ сук питомника по показателям экстерьера, живой массе и рабочим качествам и не выявили достоверных различий между собаками разных поколений. Это говорит о том, что использовали только сук, соответствовавших типу питомнике: невысоких (58-60 см в холке), достаточно растянутых, в меру плотных, с сухой мускулатурой, подвижных, с хорошим балансом природной агрессии и добычного поведения.

Следующим шагом мы проанализировали интенсивность использования кобелей-производителей в питомнике Eqidius. Обращает внимание, что подавляющее большинство кобелей (28 голов) были использованы в качестве производителей единожды, 5 кобелей – 2 раза, 8 кобелей – 3 раза и только 2 кобеля – 5 раз. Особо выделяются три кобеля, два из которых вязались с суками питомника 7 и 8 раз, а от одного получен 21 помет.

Интересно отметить, что преимущество в интенсивности племенного использования получали кобели импортного для Словакии разведения – Tyson von der Schiffslache, Sid vom Haus Pixner, Nash vom Lisdorferland, Veus v. Haus Viele и Outlaw v. Leipheimer Moor (Германия), в то время как кобели собственного разведения использовались максимум для получения трех пометов, а чаще – для получения всего одного помета. В качестве зарубежных производителей предпочитали собак, показавших выдающиеся результаты на чемпионатах мира среди немецких овчарок или на национальных чемпионатах. Это может означать, что наряду с реализацией программы по созданию собственного типа собак породы немецкая овчарка в питомнике была развита система «коммерческих» вязок, то есть получение щенков на продажу от известных и потому желаемых для многих кобелей. Разумеется, что при этом производился отбор в полученных от этих кобелей пометах щенков, подходящих для использования в питомнике. Этот вывод подтверждается тем, что в питомнике были проведены повторные вязки и получены дубль-пометы в тех сочетаниях, которые дали наибольшее число собак желательного по рабочим качествам и экстерьеру типа.

Обратим внимание, что в наличие «коммерческих» вязок, тем не менее, не привело к получению пометов «любой ценой» и от «любых производителей». Например, Phalko vom Weinbergblick был достаточно востребованным производителем из Германии, но в питомнике было получено только две вязки, после чего от его использования отказались.

Большое число дубль-пометов, полученных от Nash vom Lisdorferland и Tyson von der Schiffslache свидетельствует о том, на какой тип собак по рабочим качествам ориентируются владельцы питомника: контактных, уверенных в себе, жестких, с очень хорошим балансом между добычным и агрессивным поведением.

Далее мы провели серию однофакторных дисперсионных анализов с целью оценки влияния используемых производителей на разнообразие получаемого от них потомства по разным признакам.

Не выявлено достоверных различий между потомками разных кобелей по оценкам за экстерьер. Обращает внимание, что средние оценки потомков всех производителей находятся на уровне «хорошо-очень хорошо». Это в большей степени связано с различиями в экстерьере собак «шоу» и «рабочего» разведения, что не дает последним получать на выставках высокие оценки за экстерьер из-за различий в критериях отбора между этими двумя направлениями разведения немецких овчарок.

Также разнообразие потомков Nash vom Lisdorferland почти в два раза выше (коэффициент вариации составил почти 22 %), чем у остальных производителей. Это значит, что в зависимости от сочетания с той или иной сукой, этот кобель давал разное по экстерьеру потомство.

Мы решили проверить, есть ли влияние разнообразия сук на экстерьерные оценки потомства, полученного от одного и того же производителя, но ни для Tyson von der Schiffslache, ни для Nash vom Lisdorferland такого эффекта не установлено. Это значит, что племенные суки

питомника очень однотипны и прошли хороший предварительный отбор по показателям экстерьера.

Поскольку оценка за экстерьер может носить субъективный характер, мы решили также провести анализ влияния разнообразия кобелей на разнообразие их потомков по высоте в холке и живой массе, как мерным и потому более точным характеристикам экстерьера, которые к тому же зафиксированы в стандарте породы. Потомки всех кобелей не имеют достоверных различий по высоте в холке, причем очень выровнены (коэффициент вариации чуть больше 1 %), что еще раз говорит о том, что собаки данного питомника характеризуются хорошо выраженным внутривидовым типом.

Анализ разнообразия живой массы у потомков разных кобелей выявил достоверное влияние разнообразия производителей на разнообразие их потомков по живой массе – сила влияния составила 70 %.

Потомки Veus v. Haus Viele достоверно превосходят потомков двух других кобелей по живой массе, при этом отличаясь и относительно высоким разнообразием. Возможно, именно этот факт послужил причиной того, что от этого кобеля было получено всего несколько вязок в питомнике, а затем его использование было прекращено.

В породе немецкая овчарка достаточно распространены дисплазии локтевого (ED) и тазобедренного суставов (HD). Если еще 10 лет тест на наличие этих патологий был добровольным, то теперь в большинстве стран он стал обязательным для допуска собаки к племенному использованию. Не выявлено достоверных различий по оценке за степень дисплазии локтевых суставов и оценке за степень дисплазии тазобедренных суставов у потомков разных кобелей. Однако обращает внимание, что степень разнообразия по оценке ED практически равна со степенью разнообразия по HD – коэффициент вариации находится в пределах 3-4,5 %. Это говорит о том, что в питомнике в равной степени уделяется внимание контролю изменений в обоих типах суставов. Коэффициент вариации у потомков Veus v. Haus Viele очень высок – более 17 %. Это значит, что среди них есть как собаки с нормальным состоянием локтевого сустава, так и с выраженными деструктивными изменениями в нем. Это могло стать дополнительным аргументом исключения этого кобеля из активного племенного использования.

Не выявлено достоверных различий между потомками разных производителей по оценкам, полученным ими за рабочие качества, как и не выявлено влияния производителей на разнообразие их потомства по этому показателю. Одной из причин может быть недостаточное число потомков, поскольку коэффициенты вариации во всех группах больше 40 %: среди потомков каждого производителя есть как животные, выполнившие минимальные требования для оценки рабочих качеств и допуска в разведение, так и такие, которые успешно выполнили несколько дрессировочных нормативов и выступающие на соревнованиях различного уровня.

Для выявления достоверного влияния производителей на отдельные признаки рабочих качеств их потомков нужно получать детализированные отчеты с испытаний, где указана оценка за каждый конкретный элемент

дисциплины, что на настоящий момент невыполнимо. Однако отметим, что, несмотря на то, что часть потомков кобелей проходит оценку рабочих качеств в Словакии, часть – в Чехии, часть в России – в среднем их оценки равны. Это говорит о том, что качество получаемого в питомнике *Eqidius* поголовья позволяет успешно применять разные методики дрессировки и получать сходные, одинаково хорошие, результаты.

Библиографический список

1. Visualization of Genome Diversity in German Shepherd Dogs [Текст] / Mortlock S., Mazrier H., Williamson P., Khatkar M. S., Booth R. // *Bioinformatics and Biology Insights*. – 2015. – № 9 (S2). – p. 37-42.

2. Estimated breeding values for canine hip dysplasia radiographic traits in a cohort of Australian German Shepherd dogs / Wilson B.J., Nicholas F.W., James J.W., Wade C.M., Thomson P.C. [Электронный ресурс] // *PLoS ONE*, Vol. 8 (issue 10): e77470. – <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0077470>.

3. Торжков, Н.И. Изменения в составе крови у собак под влиянием стрессогенных факторов при дрессировке с использованием различных методик [Текст] / Н.И. Торжков, Т.А. Романцева // *Сб.: Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса: Материалы национальной научно-практической конференции*. – Рязань, 2017. – С. 204-208.

4. Романцева, Т.А. Эффективность формирования навыков при дрессировке собак реактивным и оперантным методом [Текст] / Т.А. Романцева, Н.И. Торжков // *Сб.: Вклад молодых ученых в аграрную науку материалы международной научно-практической конференции*. – Самарская государственная сельскохозяйственная академия. – 2016. – С. 263-266.

УДК 636.4

*Господинова А.И.
ФГБОУ ВО ДГАУ, пос. Персиановский, РФ*

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СВИНОВОДСТВА

Данная статья описывает причины необходимости повышения рентабельности свиноводства и пути достижения заданной цели.

Известно, что свиноводство – это одна из наиболее скороспелых и доходных отраслей животноводства. Все благодаря биологическим особенностям свиней. К ним относятся скороспелость, высокий выход съедобной части туши, ее энергетическая ценность, многоплодие, короткий эмбриональный период и всеядность. Мясо и свиной жир отличаются хорошими пищевыми и вкусовыми качествами. Переваримость свиного мяса составляет 95 %, а сала 98 % [3, с. 3]. Мясо свиней богато полноценным белком, минеральными веществами и витаминами комплекса В. Согласно научно обоснованным медицинским нормам питания, среднегодовое потребление мяса на душу населения должно составлять 82 кг, из которых 34 %

приходится на долю свинины, то есть 28 кг. По данным Минсельхоза РФ в настоящее время в стране потребление свинины на душу населения составляет 24,9 кг [1, с. 4]. Данная цифра все же приближена к норме, тем не менее разведение свиней должно выйти на качественно новый уровень.

Целью статьи является описание основных путей возникшей проблемы увеличения эффективности свиноводства.

Данная проблема затрагивает многие страны мира [2, с. 9]. Ускорение роста поголовья и увеличение производства свинины можно добиться путем внедрения комплекса интенсивных технологий. Также применение достижений науки при скрещивании и гибридизации, использование лучших пород и непрерывного совершенствования племенных качеств свиней влияет на качественное и количественное улучшение свиноводства [2, с. 6].

Чтобы добиться снижения себестоимости и повышения рентабельности нужно увеличить продуктивность животных и использовать интенсивные технологии в производстве свинины. Выделяют ряд факторов, которые условно разделяются на несколько отраслей. К ним относят: технологические, селекционно-генетические, технические, организационно-экономические. В совокупности они направлены на достижение высоких результатов. К их числу относятся улучшение и поддержание на конечном уровне следующих качеств: многочисленность опоросов, число опоросов год от свиноматки, среднесуточный прирост, затраты кормов на производство одного центнера свинины, возраст отъема поросят от свиноматки.

Также необходимо рассмотреть в отдельности группы факторов, которые оказывают влияние на интенсивность свиноводства. В первую очередь хотелось бы обратить внимание на селекционно-генетические факторы. Это целый ряд факторов, в статье укажу наиболее важные – повышение эффективности разведения свиней, реализация методов селекции и организация выведения высокопродуктивных породных групп и пород [2, с. 6].

Породный состав стада и его характеристики определяют генетический потенциал животных. Для полного использования их генетического потенциала необходимо использовать методы отбора и подбора животных, чистопородное разведение и гибридизацию, межпородное скрещивание, и немало важно, следить за правильной организацией племенной работы и разведения свиней и так далее. Наиболее важным направлением является совершенствование методов селекции пород и так далее, наиболее полно проявляющие генетические признаки и способность к адаптации.

Почему так важна правильно поставленная племенная работа? Без неё животные могут утрачивать продуктивные качества и быстро превращаться в низкопродуктивных. К примеру, по данным научных исследований, повторяемость многоплодия колеблется в пределах 20-34 %. К животным в условиях промышленной технологии предъявляются очень жесткие требования. Они направлены на сохранение полезных для производителя качеств.

В свиноводческой практике широко используются двух- и трехпородное скрещивание. Правильная организация скрещивания дает хорошие результаты:

многоплодие возрастает примерно на 10-15 %, приросты молодняка - на 7-10 %. Но при этом наблюдается тенденция к снижению затрат корма на один килограмм привеса. Это величина уменьшается на 0,2-0,5 кормовых единиц [3, с. 86]. К достоинствам данного скрещивания можно отнести более раннюю половозрелость и регулярность половых циклов.

Один из определяющих факторов интенсификации свиноводства – это содержание свиней. Она основана на правильном формировании стада и применении искусственного осеменения, совершенствовании содержания и ветеринарного обслуживания животных, использовании рациональных методов кормления. При нормальной возрастной структуре стада, то есть когда 40 % приходится на долю свиноматок до двух лет, 45 % – от двух до трех лет и 15% – 3-4 года, ежегодная выбраковка свиноматок и хряков равна примерно 25-30 %, в комплексах же эти цифры возрастают до 35-40 %. К отрицательным результатам в основном приводят передержка малопродуктивных животных и преждевременная выбраковка основного стада.

Возрастной состав стада в определенной мере влияет на экономическую эффективность воспроизводства. Существует следующая зависимость: многоплодие, оплодотворяемость, число жизнеспособных поросят в опоросе повышаются, а стоимость новорожденного жизнеспособного поросенка снижается с увеличением числа опоросов.

Технические факторы оказывают большое влияние на интенсивность производства продукции в свиноводстве. Их значение заключается в следующем: решение проблем развития материально-технической базы, автоматизацию производственных процессов и внедрение комплексной механизации. Техническая оснащенность современного свиноводства достигла высокого уровня. Это выражается в реконструкции ферм, механизации и автоматизации кормления и содержания животных. Это происходит за счет создания новой и модернизации выпускаемой техники.

Немало важными являются организационно-экономические факторы. Они занимают решение вопросов по развитию специализации и межхозяйственной кооперации производства. Также включают оптимизацию размеров комплексов и ферм, организацию оплаты труда, отчетность, постоянное улучшение системы организационно-экономических взаимоотношений.

Комплексы и хозяйства в постоянном поиске самых эффективных путей улучшения производства и увеличения качества свинины. Научно-технический прогресс и интенсивные технологии повсеместно внедряются в отрасль, это дает возможность снизить трудоемкость.

Именно последовательная интенсификация помогает увеличить производство свинины и при этом снизить затраты. Таким образом, укрепляется кормовая база, происходит совершенствование организационных форм ведения отрасли, улучшаются племенные и продуктивные качества поголовья. Данное направление предусматривает сокращение сроков выращивания и откорма свиней, улучшает воспроизводство стада, снижает падеж, стабилизирует численность поголовья и повышает среднесуточные

прироста массы. Для увеличения продуктивности свиньи должны получать полноценное сбалансированное питание, содержащее важнейшие витамины, аминокислоты, микроэлементы и макроэлементы. Важнейшим условием снижения затрат производства свинины при одновременном его увеличении необходимо углублять специализацию и концентрацию отрасли. Несомненно, больше возможностей для эффективного использования животных, кормов, рабочей силы и помещений, ускоренного развития имеют крупные по размерам хозяйства.

Одним из важнейших направлений увеличения эффективности отрасли является снижение ее себестоимости. Рассмотрим какие же существуют пути снижения себестоимости продукции. Существует несколько таких путей, к ним относят в первую очередь осуществление режима экономии производственных затрат, а именно снижение транспортных расходов и себестоимости кормов, улучшение качества кормов, сокращение административно-управленческих расходов и совершенствование их управления, уменьшение их расхода на единицу продукции и тому подобное. Во-вторых, повышение продуктивности является еще одним немаловажным направлением снижения себестоимости. Оно включает в себя внедрение технических и технологических инноваций, полнорационное кормление, улучшение племенного и породного состава стада, ветеринарное обслуживание, совершенствование оплаты труда и так далее. Использование этих направлений в комплексе способствует будущему формированию прибыли от реализации и увеличению экономической эффективности отрасли.

Исходя из вышесказанного, успешное и эффективное развитие свиноводства возможно только лишь при правильном содержании и кормлении свиней в летний и зимний периоды. Для сокращения затрат туда и увеличения эффективности данной отрасли необходимо обеспечить различные группы свиней оборудованными помещениями и механизировать трудоемкие процессы. Безусловно комплексная механизация должна основываться на требованиях интенсивной технологии содержания и кормления свиней на свиноводческих фермах, в то же время она обязана способствовать ее успешному осуществлению и обеспечивать производство продукции по минимальной себестоимости одновременно с минимальным уровнем затрат труда и корма на единицу прироста живой массы поросят. Применение энергосберегающих и ресурсосберегающих технологий позволяет повышать рентабельность отрасли при снижении затрат на производство. Использование различных технологий содержания обеспечивает высокую сохранность молодняка и не менее высокий прирост живой массы поросят.

Следующим образом, увеличение реализации и производства в свиноводстве окажет комплексное, многостороннее влияние на экономику предприятия, обеспечивая устойчивый экономический рост и доходность.

Библиографический список

1. Максимов, Г.В. Выращивание ремонтного молодняка сельскохозяйственных животных [Текст] / Г.В. Максимов, Н.В. Иванова, А.Г. Максимов; Донской ГАУ. – Персиановский: Донской ГАУ, 2018. – С. 4-6.
2. Бараников, А.И. Породы и пороодообразовательный процесс в свиноводстве : учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений / А.И. Бараников, Н.В. Михайлов.: Новочеркасск, 2007. – 74 с.
3. Федорова, М.И. Свиноводство. Технология производства свинины и селекция свиней [Текст] /М.И. Федорова, В.Н. Шаталов, О.В. Ларина. – Воронеж : 2017. – 144 с.
4. Сайтханов, Э.О. Влияние ультрадисперсного порошка (УДП) железа на рост и некоторые биохимические показатели крови поросят [Текст] / Э.О. Сайтханов // Вестник РГАТУ им. П.А. Костычева. – 2010. – № 1. – С. 37-38.
5. Каширина, Л.Г. Ветеринарно-санитарная оценка качества продуктов убоя свиней при введении в рацион наноразмерного порошка железа [текст] / Л. Г. Каширина, А. В. Кулаков // Вестник РГАТУ им. П.А. Костычева. – 2012. – №4. – С. 36-38.
6. Быстрова, И.Ю. Совершенствование продуктивных качеств свиней породы дюрок в ООО «СГЦ «Вишневоград» Оренбургской области [Текст] / И.Ю. Быстрова, Е.Н. Правдина, Е.А. Кувшинова // Сб.: Инновационное научно-образовательное обеспечение агропромышленного комплекса: Материалы 69-ой Международной науч.-практ. конф. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2018. – С. 176-182.

УДК 591.1:636.084.421:636.74

*Деникин С.А., к.б.н.,
Яшина В.В., к.в.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань РФ*

ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СУХИХ КОРМОВ В СЛУЖЕБНОМ СОБАКОВОДСТВЕ

Поступление полноценных питательных веществ в организм животных, в разные периоды онтогенеза, оказывает большое влияние на рост, развитие, жизнедеятельность и на состояние здоровья в целом [2, с.7; 3, с. 17]. В связи с этим продолжается работа по изысканию разных видов кормов и кормовых средств для животных, отличающихся видовыми особенностями и это сопряжено с совершенствованием и закреплением породных и физиологических качеств [4, с. 107; 5, с. 61].

Целью исследований являлось изучение влияния сухих кормов на физиологическое состояние служебных собак в процессе их нормальной жизнедеятельности, что позволило дать более объективную оценку изменениям в экспериментальных условиях. Для этого в кинологическом центре, расположенного на территории ООО «Назарьевская слобода» Старожиловского

района Рязанской области был выполнен эксперимент на 15-ти служебных собаках обоего пола породы немецкая овчарка. Суки подбирались нерожавшие, поскольку прибавка в весе могла произойти вследствие гормональной перестройки организма. Возраст (2,1-3,2 лет) и вес (26,0-32,5 кг) укладывался в рамки категории взрослых собак (от 15 мес. до 5 лет) крупных пород (от 26 кг). Были сформированы три группы животных ($n = 5$), получавших корма разных категорий и производителей: I группа – корм супер-премиум класса Flatazor Elite (Франция); II группа – корм премиум класса Pro Pac (США); III группа – корм эконом класса Чаппи (Россия).

Кормление проводилось на протяжении всего времени эксперимента (90 суток) по схемам, разработанным производителями кормов. В расчет принимались возраст, вес, физиологическая активность (рабочая нагрузка не выходила за пределы нормы и состояла в среднем 2,5 часа в сутки), состояние здоровья животных. Во избежание проблем с пищеварением собак переводили на новый корм постепенно, подмешивая его к привычной еде, постепенно увеличивая количество в течение 10 суток. Доступ к воде был без ограничений. Животные содержались в индивидуальных вольерах $S = 5 \text{ м}^2$, с наличием деревянных полов и будок, и ежедневным осмотром кинологом, выгуливанием, чисткой шерсти, уборкой вольеров.

Таблица 1 – Схема опыта

№ группы, наименование класса корма	Кличка собаки	Пол	Возраст, лет	Вес, кг	Количество корма в день, г	Количество разовой дачи корма, г
I Flatazor Elite (супер-премиум)	Инка	♀	3.2	26.5	360	180
	Жадина	♀	3.2	26.9	390	190/200
	Жорик	♂	2.9	30.6	430	210/220
	Бастер	♂	2.9	29	425	212/213
	Ганс	♂	3.2	32.5	450	225
II Pro Pac (премиум)	Шольц	♂	3.0	31.5	445	210/235
	Жора	♂	3.2	32.3	460	230
	Соли	♀	3.0	26.2	360	180
	Хантер	♂	3.0	30	420	210
	Эмир	♂	2.9	29.5	430	210/220
III Чаппи (эконом)	Бакс	♂	2.4	28.6	445	150/295
	Барон	♂	2.4	29	450	150-300
	Джесси	♀	2.1	26	380	130-250
	Жанин	♀	2.1	26.3	385	130-255
	Харон	♂	2.4	28.3	440	147-293

В процессе эксперимента с помощью морфологических методов (осмотр, пальпация) исследовали кожу, определяли ее физиологические свойства (состояние шерстного покрова, цвет, эластичность, появление аллергической реакции), когтевые пластины, проводили анализ лабораторных данных (общий анализ мочи и крови), оценивали скорость поедания корма, физиологическую активность собак разных опытных групп.

По завершению переходного адаптационного периода (14 суток) на новый вид корма у собак первой и второй групп физическое состояние оставалось без изменений. Состояние кожи и шерстного покрова – на прежнем уровне. Выпадение шерсти, зуда, перхоти, аллергических реакций не наблюдалось. Скорость поедания корма на высоком уровне. У двух собак (40 %) третьей группы появилась перхоть, и у одной из них отмечалось незначительное увеличение белка в моче до 0,4 г/л. Возможно это следует рассматривать как явление структурно-приспособительного характера.

По окончании первого месяца в первой группе у 40 % собак отмечались изменения в состоянии шерстного покрова: волосы гладко прилежали, имели характерную эластичность и прочно удерживались. Появление признаков повышенной активности у одного животного (20 %) данной группы требовало увеличения рабочей нагрузки или уменьшения суточной доли корма. Сократили суточную дозу корма (с 450 г до 430 г) на 20 г (4,4 %). Во второй группе признаков изменений не отмечалось. У 60 % животных третьей группы наблюдалось появление перхоти, а у собак с первичными проявлениями изменений кожного покрова, симптомы заболевания прогрессировали: волосяной покров стал тусклым и прилегал не плотно. У одного из животных отмечалось дальнейшее повышение белка в моче до 0,5 г/л, при этом было отмечено наличие в мочевом осадке большого количества клеток переходного эпителия, что характерно для заболевания почек. Данное животное осуществляло частые акты мочеиспускания малыми дозами. По рекомендации ветеринарного врача оно было отстранено от дальнейшего участия в эксперименте.

По прошествии двух месяцев в первой опытной группе яркость окраса и блеск шерстного покрова отмечался у 60 % животных и у 20 % произошло улучшение качества когтевых пластин. Однако у одной собаки наблюдалось угнетение аппетита (неохотное поедание корм), что возможно связано с отсутствием в корме усилителей вкуса. Во второй группе собак фиксировали появление перхоти в области крестца и поясницы, но без существенных отклонений в данных лабораторных анализов мочи и крови. В третьей опытной группе у собаки с уже проявившимися симптомами нарушения обмена, при оценке результатов мочи, отмечено повышение содержания белка до 0,45 г/л. При биохимическом анализе крови выявлено повышенное содержание креатинина (220 мкм/л), снижение, по сравнению с нормой показаний кальция (2,05 ммоль/л) и фосфора (1,0 ммоль/л). Животное от дальнейшего участия в эксперименте было отстранено, так как для собаки корм Чаппи класса эконом оказался непригодным для кормления. В этой группе отмечено появление перхоти ещё у двух животных и расслоение ногтевой пластины у одной головы.

Через 90 суток по окончании эксперимента оценка физиологического состояния опытных животных показала, что у большинства собак (80 %) первой опытной группы, шерсть стала блестящей, ее окрас более ярким, волосяной покров хорошо удерживался в волосяных фолликулах и лишь у одной собаки отмечалось появление небольшого количества перхоти. Во второй опытной группе при сохранении физической активности животных, при улучшении

морфологических качеств когтевых капсул, шерстного покрова, у двух собак появилась перхоть, наблюдался небольшой зуд, и одно животное отличалось медленным выпадением и слабым удержанием волос, что возможно связано с гормональной перестройкой организма в период течки. Для трех оставшихся собак третьей группы характерным было наличие аллергической реакции расслоение когтевой капсулы у одной из них, ухудшение работы почек, подтвержденные результатами анализов крови и мочи.

На основании наших экспериментальных и сравнительно-анатомических исследований установлено, что использование корма класса супер-премиум Flatazor Elite обеспечивает лучшее состояние шерстного и кожного покрова, когтевых пластин, повышает активность собак, а при кормлении кормом эконом класса Чаппи отмечаются значительные нарушения кожного покрова и велика вероятность развития различных патологий.

Библиографический список

1. Деникин, С.А. Влияние способа введения наноразмерного порошка кобальта на морфологические показатели крови у кроликов [Текст] / С.А. Деникин, Л.Г. Каширина // Сб.: Актуальные проблемы науки в агропромышленном комплексе : Материалы 65-й науч.-практич. конф. – Кострома: Том 1. Агробизнес. Ветеринарная медицина и зоотехния, 2014. – С. 107-110.

2. Каширина, Л.Г. Физиологические основы использования в питании жвачных животных гранулированных и брикетированных кормов : автореферат дис. ... д-ра биол. наук [Текст] / Л.Г. Каширина ВНИИ физиологии, биохимии и питания с.- х. животных. – Боровск, 1995.

3. Каширина, Л.Г. Динамика живой массы супоросных свиноматок при введении в рацион ультрадисперсного порошка железа [Текст] / Л.Г. Каширина, Э. О. Сайтханов // Журнал «Зоотехния», 2012. – № 8 –С.17.

4. Каширина, Л.Г. Влияние наноразмерного порошка кобальта на эритропоз у кроликов [Текст] / Л.Г. Каширина, С.А. Деникин // Вестник РГАТУ им. П.А. Костычева. –2013. –№3. – С.106-108.

5. Каширина, Л.Г. Влияние препаратов прополиса и перги на гематологические показатели крови кроликов [Текст] / Л.Г. Каширина, И.А. Кондакова, А.В. Романцова // Сб.: Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биологии : Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 150-летию ветеринарной службы. – Оренбурга – 2003. – с. 60-62.

6. Каширина, Л.Г. Влияние настоя ирги обыкновенной на эритропоз кроликов [Текст] / Л.Г. Каширина, И.В. Бочкова // Вестник РГАТУ. – 2015. –№ 2. – С.5-9.

7. Каширина, Л.Г. Ферментативная активность печени кроликов под влиянием наноразмерного порошка кобальта [Текст] / Л.Г. Каширина, С.А. Деникин // Сб.: Инновационные подходы к развитию агропромышленного

комплекса региона : Материалы 67-й Международной науч.-практич. конф. – Рязань, 2016. – С. 197-201.

8. Иванов, О. Л. Поражения кожи при заболеваниях внутренних органов [Текст] / О. Л. Иванов, А. Кривда // Вестник дерматологии и венерологии. – 2000. – №5. – С. 41.

9. Малыгина, С.В. Сравнительная характеристика эффективности кортикостероидов и селективных ингибиторов при лечении экзем различной этиологии у собак [Текст] / С.В. Малыгина, В.В. Яшина // Сб.: Молодые исследователи – новые решения для АПК : Материалы Межрегиональной студенческой науч.-практич. конф. – Рязань, 2018. – С. 84-88.

10. Разработка ветеринарных правил при разведении, выращивании и содержании непродуктивных животных за исключением диких животных, обитающих в состоянии естественной свободы [Текст] / Е.В. Крапивина, И.В. Короткая, Е.А. Кривопушкина, Д.В. Иванов, В.Е. Подольников // Методические рекомендации. – Брянск: Издательство Брянского ГАУ, 2015. – С. 49-52, 55-59.

11. Рябичева, А.Е. Рост и развитие собак породы тибетский мастиф [Текст] / А.Е. Рябичева, В.А. Стрельцов, М.Е. Селиванова // Сб.: Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства : Материалы национальной научно-практической конференции. – Брянск: Издательство Брянского ГАУ, 2018. – С. 216-220.

12. Герцева, К.А. Эффективность лечения вторичной гемолитической анемии кровопаразитарного происхождения у собак с применением источника омега – 3 полиненасыщенных жирных кислот [Текст] / К.А. Герцева, Е.В. Киселева, В.В. Кулаков // Сб.: Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: Материалы Национальной науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2016. – С. 293-297.

13. Киселева, Е.В. Опыт консервативного лечения пиометры у племенных собак [Текст] / Е.В. Киселева, К.А. Герцева, К.М. Караулова // Сб.: Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса: Материалы Национальной науч.-практ. конф. – Рязань. – 2017. – С.142-146.

14. Смеситель для приготовления сухих кормов из побочных продуктов крахмалопаточного производства [Текст] / В.В. Утолин, Е.Е. Гришков, С.И. Сергеев, А.Н. Топильский // Сб.: Современные энерго- и ресурсосберегающие, экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства: Сборник трудов научных чтений. Посвящается памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНКСР, академика Якова Васильевича Бочкарева – Рязань: Издательство Рязанского государственного агротехнологического университета, 2014. – С. 145-147.

15. Смеситель для приготовления сухих кормов из побочных продуктов крахмалопаточного производства [Текст] / В.В. Утолин, Е.Е. Гришков, С.И. Сергеев, А.Н. Топильский // Сб.: Образование, наука, практика: инновационный аспект: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной Дню российской науки. ФГБОУ ВПО «Пензенская государственная сельскохозяйственная академия». – Пенза: Издательство

Пензенской ГСХА, 2015. – С. 119-121.

17. Некоторые особенности гомеостаза организма собак мелких пород в период смены зубов [Текст] / Д.Д. Морозова, А.В. Красников, В.В. Анников и др. // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2019. – Т. 240. – № 4. – С. 114-119.

18. Остеоденситометрические показатели нижней челюсти собак в период смены зубов [Текст] / Д.Д. Морозова, А.В. Красников, В.В. Анников, Е.С. Красникова // Ветеринарный врач. – 2019. – № 2. – С. 58-62.

19. Торжков, Н.И. Изменения в составе крови у собак под влиянием стрессогенных факторов при дрессировке с использованием различных методик [Текст] / Н.И. Торжков, Т.А. Романцева // Сб.: Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса: Материалы национальной научно-практической конференции. – Рязань, 2017. – С. 204-208.

20. Романцева, Т.А. Эффективность формирования навыков при дрессировке собак реактивным и оперантным методом [Текст] / Т.А. Романцева, Н.И. Торжков // Сб.: Вклад молодых ученых в аграрную науку материалы международной научно-практической конференции. – Самарская государственная сельскохозяйственная академия. – 2016. – С. 263-266.

УДК 619:614.31

*Дорофеева А.А., инженер-химик
ООО «Коломенский ЦСМ», г. Коломна, РФ,
Льгова И.П., к.м.н.,
Вологжанина Е.А., к.в.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ И СЕРОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЕ КОЗЬЕГО МОЛОКА

Главной задачей сельского хозяйства является дальнейшее увеличение производства продуктов животноводства. Это может быть достигнуто за счёт интенсивного развития всех его отраслей.

Молочное козоводство – перспективная отрасль сельского хозяйства. В настоящее время в России вырос спрос на козье молоко [4, с. 125]. Но на рынках козьего молока и его продуктов сейчас недостаточно, так как мало хозяйств, которые специализируются на их производстве. А те продукты, которые находятся на прилавках – импортного происхождения [3, с. 264]. Поэтому необходимо развивать козоводство в нашей стране, это позволит сделать аграрный сектор более эффективным и обеспечит население высокодиетической продукцией [1, с. 52].

Учитывая, что козье молоко является одним из ценнейших молочных продуктов, и особенно диетического и детского питания, необходимо уделить особое внимание контролю качества и безопасности, чтобы данный продукт

доходил до потребителей безопасным в ветеринарно-санитарном отношении, а также с первоначальными его свойствами [2, с. 25].

Пока в России данная отрасль развита недостаточно, и большая часть продукции – импортного производства, поэтому необходимо следить также за безопасностью и качеством этой продукции [5, с. 396]. А так как за рубежом откорм животных генетически модифицированной соей допускается, необходим контроль за ее выявлением.

Целью работы явилось проведение ветеринарно-санитарной экспертизы проб козьего молока из хозяйств Коломенского района Московской области.

В соответствии с этой целью были поставлены следующие задачи: провести бактериологическое исследование проб козьего молока и провести анализ молока на наличие генетически модифицированных объектов с помощью ПЦР-анализа.

Определение общей бактериальной обсемененности проводилось ускоренной пробой на редуктазу. Для этого в 10 мл молока добавляли 1 мл метиленовой сини. После тщательного перемешивания наблюдали за изменением окраски через 10 минут, 1 час и 3 часа после установки пробы. В зависимости от времени обесцвечивания молока определяется бактериальная обсемененность.

При определении количества МАФАНМ готовили ряд разведений молока в 0,9 % NaCl согласно ГОСТ 32901-2014. Эти разведения высеиваются на расплавленную питательную среду в чашки Петри по количеству разведений. После термостатирования при 30 °С 72 часа считываются полученные результаты и количество МАФАНМ вычисляют по формуле.

Выявление бактерий рода *Salmonella* проводится в соответствии с ГОСТ 31-2012. Отобранную пробу помещают в забуферную пептонную воду, затем после 18 часов термостатирования при 37 °С высеивают на среду RVS и МКТ-бульон. Среда RVS с посевами инкубируется в течение 24 часов при температуре 41,5 °С, а МКТ-бульон 24 часа при 37 °С. После инкубирования полученных культур пересевают на XLD-агар и ВСА. После термостатирования в течение 24 часов при 37 °С просматриваются все чашки Петри на наличие выросших колоний.

Дифференциация энтеробактерий проводится на среде Эндо, в соответствии с ГОСТ 32901-2014. Сначала делается посев на накопительную среду Кесслера, и термостатируется 24 часа при 37 °С. При характерном росте делается пересев на среду Эндо.

Определение количества соматических клеток в молоке производилось с помощью вискозиметрического анализатора «Соматос мини» согласно ГОСТ 23453-2014. Для этого использовался препарат «Мастоприм».

ПЦР-анализ козьего молока на наличие генетически модифицированной сои проводился в соответствии с МР 02.008-06. Выделение ДНК из образцов осуществляется с помощью набора реактивов «Сорб-ГМО-Б» производителя «Синтол». Сначала в каждую пробирку с образцами, включая пробирку с отрицательным контролем, вносится по 800 мкл Реактива №2 – лизирующий буфер и по 15 мкл Реактива №3 – протеиназа К и тщательно перемешивается на

микроцентрифуге-встряхивателе. Далее смесь инкубируется 50-60 минут при температуре 60°C в термостате, периодически перемешивая на микроцентрифуге-встряхивателе. Далее пробирки остужаются и центрифугируются. После центрифугирования верхняя водная фаза из каждой пробирки, не захватывая образовавшийся осадок, переносится отдельными наконечниками в новые пробирку объемом 1,5 мл. Затем в каждую пробирку вносится по 500 мкл Реактива №4 – нижний бесцветный слой – экстрагирующий раствор, после каждая пробирка перемешивается на микроцентрифуге-встряхивателе 10 секунд и центрифугируется. В то время, как пробирки центрифугируются готовится Реактив №5. Для этого в пробирки вносится по 600 мкл Реактива №5 А – осаждающий раствор и Реактива №5Б – сорбент, который интенсивно перемешивается на микроцентрифуге-встряхивателе до полной гомогенизации. После центрифугирования из каждой пробирки отбирается верхняя водная фаза отдельными наконечниками с аэрозольными барьерами и переносится в пробирки с Реактивом №5. Затем пробирки перемешиваются до полного распределения сорбента и инкубируются при комнатной температуре 1-2 минуты. Образовавшийся супернатант удаляется. После этого к осадку в каждой пробирке добавляется по 500 мкл Реактива №6 – промывочный раствор А; перемешивается, пробирки инкубируются 1-2 минуты при комнатной температуре, периодически их встряхивая и центрифугируются. Все перечисленные действия повторяются с Реактивами №7 и №8. Далее пробирки помещаются с открытыми крышками в термостат на 5 минут при температуре 60°C для испарения остатков жидкости. К сухому осадку добавляется 200 мкл Реактива №9, перемешивается, инкубируется 10 минут при температуре 60°C. Затем пробирки опять центрифугируются. Аккуратно отбирается надосадочная жидкость в новые пробирки. На этом работа в зоне ДНК заканчивается, через специальное окошко образцы перемещаются в зону «Приготовления ПЦР-смесей и амплификации».

Здесь предварительно размороженная реакционная смесь перемешивается на микроцентрифуге-встряхивателе для сброса капель. В качестве реакционной смеси используется «Растение-35S-FMV-NOS» от производителя «Синтол». Далее в отдельной чистой пробирке смешиваются реакционная смесь и Таq ДНК-полимеразы. Перемешанная смесь разливается в пробирки 0,2 мл. В подготовленные пробирки вносится ОКО – отрицательный контроль, исследуемых образцов, в ПКО – положительный контроль, центрифугируются для сброса капель. Затем пробирки помещаются в амплификатор в рекомендуемом порядке.

Амплификация производится в приборе CFZ96. Для начала работы запускается программа «Bio-Rad CFX Manager». В программе задаются требуемые параметры. Далее вводятся сведения об образцах и красителях, обозначаются на плашке расположение образцов. Затем задается измерение сигнала во всех пробирках по выбранным красителям и названия исследуемым образцов. После выполнения всех этапов начинается амплификация. После завершения амплификации полученные результаты обрабатываются.

При проведении микробиологических исследований трех представленных образцов установлено, что образец №1 имеет следующие показатели: количество времени, затраченное на обесцвечивание молока в редуктазной пробе составило 3 часа, количество МАФАНМ – $1,2 \cdot 10^5$ КОЕ/см³, количество соматических клеток в 1 см³ – $0,480 \cdot 10^6$, бактерии рода *Salmonella* и БГКП не выявлено. В образце №2, количество времени в редуктазной пробе составило 2,5 часа, количество МАФАНМ – $1,8 \cdot 10^5$ КОЕ/см³, количество соматических клеток в 1 см³ – $0,48 \cdot 10^6$, бактерий рода *Salmonella* и БГКП не выявлено. В образце №3: количество времени в редуктазной пробе составило 3 часа, количество МАФАНМ – $0,6 \cdot 10^5$ КОЕ/см³, количество соматических клеток в 1 см³ – $0,750 \cdot 10^6$, бактерий рода *Salmonella* и БГКП не выявлено.

При проведении ПЦР исследований, после окончания работы амплификатора, программа выдает кинетические кривые, по которым определяются пороговые циклы. С помощью программного обеспечения прибора для ПЦР в реальном времени проводился расчет и сохранились значения пороговых циклов кинетических кривых реакции для двух красителей – R6G (ДНК сои или кукурузы) и FAM/ROX. Далее копировались расчетные значения в шаблон файла для автоматического анализа результатов в программе Excel, где и оцениваются полученные результаты. В результате подсчета с помощью автоматического анализа результатов в программе Excel в исследуемых образцах не было найдено растительных ДНК, соответственно ГМО не выявлено.

Итак, по данным микробиологических исследований количество времени, затраченное на обесцвечивание молока в ускоренной редуктазной пробе, у образцов №1 и №3 было в пределах нормы – не более 3 часов, что соответствует количеству микроорганизмов в 1 мл молока – до 500 тысяч. У образца №2 время обесцвечивания молока было около 2,5 часов, что соответствует количеству микроорганизмов в 1 мл молока – до 4 миллионов.

Результат определения количества МАФАНМ во всех трех пробах соответствовали нормативной документации: у образца №1 он составил $1,2 \cdot 10^5$ КОЕ/см³, у образца №2 – $3,9 \cdot 10^5$ КОЕ/см³, у образца №3 – $0,6 \cdot 10^5$ КОЕ/см³. Однако, у образца №2 более высокий показатель, который приближается к крайнему значению нормы.

Наименьшее количество соматических клеток обнаружено в образцах №1 и №2, их значение составляют $0,234 \cdot 10^6$ и $0,480 \cdot 10^6$ соматических клеток в 1 см³.

Бактерии рода *Salmonella* и БГКП во всех трех пробах не выявлено, что свидетельствует о правильном проведении всех ветеринарно-санитарных мероприятий в хозяйствах.

По микробиологическим показателям все исследуемые образцы имеют данные, находящиеся в пределах нормы, установленной нормативной документацией.

По результатам исследования на генетически модифицированные объекты – во всех трех пробах отсутствует растительная ДНК, следовательно, и генетически модифицированные объекты.

Библиографический список

1. Демьянчук, С.В. Адаптированные смеси на основе козьего молока для питания детей первого года жизни. [Текст] / С.В. Демьянчук, Г.Ф. Лозовая, Т.А. Титова // Актуальные вопросы нутрициологии, биотехнологии и безопасности пищи – 2017 – С. 50-52.
2. Захарова, И.Н. Смеси на основе козьего молока: Есть ли преимущества? [Текст] / И.Н. Захарова, И.Н. Холодкова, В.В. Нечаева // Медицинский совет – 2016. - №16. – С. 22-26.
3. Кондакова, И.А. Ветеринарно-санитарная характеристика козьего молока из частного сектора Рязанской области [Текст] / О.А. Симонова, И.А. Кондакова // В сборнике: Научно-практические достижения молодых учёных как основа развития АПК Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. – 2019. – С. 261-267.
4. Ларионов, Г.А., Ветеринарно-санитарная экспертиза. Молоко и молочные продукты [Текст]/ Г.А. Ларионов. – Чебоксары: Полиграфический объект ФГБОУ Чувашская ГСХА 2016. – 160 с.
5. Льгова, И.П. Нетрадиционные и новые источники белка в питании человека [Текст] / И.П. Льгова, Е.Ю. Гуськова // Сб.: Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России Материалы Национальной научно-практической конференции. – 2016. – С. 394-397.
6. Сорокина, И.А. Ветеринарно-санитарная экспертиза молока при использовании растительного препарата хлорофиллит для лечения мастита коров [Текст] / И.А. Сорокина, Е.В. Киселева // Вестник РГАТУ. – 2013. – №3(19). – С.47-50.
7. Киселева, Е.В. Эффективность использования современных антимикробных препаратов для лечения мастита у коров [Текст] / Е.В. Киселева, Г.М. Туников // Вестник РГАТУ. – №4(36). – 2017. – С.40-44.
8. Плющик, И.А. Взаимосвязь между содержанием витамина Е в крови и в молоке [Текст] / И.А. Плющик, К.И. Романов, К.А. Иванищев // Сб.: Инновационное развитие агропромышленного комплекса России : Материалы национальной научно-практической конференции 12 декабря 2016 года. – Рязань: Издательство Рязанского государственного агротехнологического университета, 2016. – Часть 1. – 469 с.
9. Иванищев, К.А. Влияние препаратов «Е-селен» и «Бутофан» на качественные показатели обезжиренного творога [Текст] / К.А. Иванищев // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П. А. Костычева. – 2017. – №4 (36). – С. 122-126.
10. Дорофеев, А.И. Влияние разного уровня кормления на молочную продуктивность лактирующих коз [Текст] / А.И. Дорофеев, Е.С. Рахманин, Н.И. Торжков // Сб.: Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: Материалы национальной науч.-практ. конф. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2016. – С. 318-321.
11. Быстрова, И.Ю. Ветеринарно-санитарная экспертиза молока в рамках мониторинговых исследований на соответствие требованиям таможенного

союза [Текст] / И.Ю. Быстрова, В.В. Кулаков, Н.О. Саликова // Сб.: Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса : Материалы национальной научно-практической конференции. – 2017. – С. 115-120.

УДК 591.111:636.082.455:636.32/38

*Дорохина Ю.Е.,
Трфандян М.Т.,
Кузьменко Л.А.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОВЦЕМАТОК В ПЕРИОД СУЯГНОСТИ

К числу наиболее приоритетных направлений животноводства, относят овцеводство, одно из старейших отраслей сельского хозяйства. Свидетельством тому является разработанная федеральная программа для ряда регионов страны «Развитие овцеводства и козоводства» [8, с. 87], цель, которой поддержка малых форм хозяйствования, одной из основных, в сфере производства продукции овцеводства. Современные исследования в овцеводстве направлены на сохранение овцеводства, которое за последние годы резко сократилось. Одними из главных проблем является низкая сохранность молодняка к периоду отбивки и слабая кормовая база.

Овцеводство является отраслью животноводства, которая производит не только продукты питания: мясо и молоко, но так, же сырье для промышленности: смушки, шерсть, шубные и меховые овчины. Баранина, как источник животного белка, является важным продуктом питания для человека [7, с. 50].

Исследования были выполнены на овцематках романовской породы, поэтому считаем необходимым дать ей характеристику.

Романовских овец именуют гордостью русского овцеводства. Выведена она была в 18 веке в крестьянских хозяйствах Тутаевского района Ярославской губернии. Название дано по месту первоначального распространения - Романово-Борисоглебского уезда. Порода адаптирована к суровому российскому климату, дает теплую шерсть отличного качества и хорошую мясную продуктивность [5, с. 88]. К тому же, к размножению овцы романовской породы способны круглый год. Эти характеристики и сделали ее одной из самых популярных в Нечерноземье. Достигая 38-40 кг, в возрасте 13-14 месяцев, ярок можно осеменять. Беременность романовских овец на 5-7 дней короче, по сравнению с другими породами, и составляет 140-145 дней. Овцематки романовской породы многоплодные животные, способные за одну беременность выносить 2-3 ягнят. Развитие нескольких плодов в период сукотности сопряжено с энергетическими затратами организма, с особенностями обмена веществ, газообмена и др. И это не может не отразиться на

физиологическом состоянии животных. Что и послужило причиной наших исследований.

Целью исследования являлось изучение физиологических показателей суягных овцематок романовской породы.

Исследования были выполнены на трех головах суягных овцематок романовской породы, в осенний период, находящихся на третьем месяце суягности. Местом размещения овец мы выбрали виварий РГАТУ. Характеристика животных представлена в таблице 1. Суягные овцематки размещались одном помещении в ночное время суток и на выгульных площадках – в дневное. Животные имели свободный доступ к воде, поскольку для овец очень важным является правильная организация водопоя.

Таблица 1 – Характеристика животных при постановке на опыт

№ животного	Дата рождения	Живая масса, кг	Частота дыхания, движ. /мин	Частота пульса, уд. /мин	Температура тела, °С
1	10. 03. 2015	49,2	17	76	38,7
2	13. 03. 2015	48,8	16	77	38,9
3	12. 03. 2015	49,1	17	78	38,8
Среднее	-	49,0	16,6	77	38,8

Главным источником улучшения качества производимой продукции и повышения продуктивности животных, при снижении ресурсозатрат и увеличении экономической эффективности и является правильное полноценное кормление. Кормление животных было трех разовое. Рацион овцематок соответствовал нормам и рационам кормления суягных овцематок и состоял из сена злаково-разнотравного – 0,8 кг; ячменной дерти – 0,24 кг; силоса – 2 кг; муки травяной клеверной – 0,2 кг; соли поваренной – 12 г. В нем содержалось: корм. Ед – 1,3; ЭКЕ – 1,4; сухого вещества – 1,42 кг; сырого протеина – 187 г; переваримого протеина – 123 г; серы – 3,1 г; фосфора – 5,4 г; цинка – 46 мг; магния – 2,6 г; кальция – 10,3 г; меди – 13 мг; йода – 0,53 мг; кобальта – 0,5 мг; железа – 1165 мг; марганца – 65 мг; каротина – 53 мг; витамина D – 529 тыс. МЕ.

Качество шерсти напрямую зависит от выбранного рациона питания. Недостаток серы в кормлении приводит к уменьшению роста шерсти и снижению переваримости и использования питательных веществ. В качестве источника серы овцам дают сернокислый натрий, измельченную самородную серу.

Не менее важным аспектом повышения продуктивности овец являются условия содержания. Животные размещались внутри помещения на подстилке, толщина которой составляла из расчета 0,3 кг на голову. Виварий оборудован вытяжной вентиляцией, которая полностью обеспечивает подвижность и влажность воздуха в переходный период года.

Забор крови у овцематок на морфологический анализ производили через каждые семь суток из ярёмной вены утром до кормления в вакуумные

пробирки. Морфологические исследования выполнялись на гемонализаторе «AbacusJunior 5 VET».

Исследования физиологических показателей проводили общепринятыми методами.

Разные воздействия внутренних и внешних факторов на организм сельскохозяйственного скота, отражаются на составе крови и физиологических показателях.

Период суягности у овцематок романовской породы ниже, по сравнению с другими породами, и составляет 140-145 суток. Известно, что с увеличением сроков суягности у разных пород овец, происходят изменения в физиологических показателях у овцематок. Возрастает (в 6-9 раз) масса и размеры матки в результате гиперплазии и гипертрофии мышечных волокон. Длина отдельно взятого мышечного волокна увеличивается в 7-10 раз, а толщина – в 4-5 раз. Одновременно усиливается кровоснабжение матки. Маточные артерии, которые ее питают, утолщаются в 3-4 раза, увеличивается скорость кровотока [7, с. 50].

Результаты исследований, полученные на третьем месяце суягности, приведены в таблице 2. Живая масса овцематок на третьем месяце суягности в среднем увеличилась на 12,2 %, по сравнению с периодом постановки их на опыт. Такие показатели, как дыхания, частота пульса, температура тела свидетельствуют о физиологическом состоянии животных. Частота пульса отражает частоту сердечных сокращений. На третьем месяце суягности овцематок, частота пульса увеличилась в среднем на 12,1 %, это свидетельствует об усилении работы сердечной мышцы, в связи с увеличением объема кровотока, необходимостью перекачивать больший объем крови, который вырос приблизительно на 23,0 %. Частота дыхательных движений в минуту участилась в среднем на 20,5 %. На частоту дыхательных движений оказало влияние развитием плода в утробе матери, организм овцематки работал не только для обеспечения собственных потребностей, но и дополнительно для будущего потомства. В организме суягных овцематок интенсивнее шли обменные и окислительные процессы, для которых необходим больший объем кислорода.

Таблица 2 – Исследования физиологических показателей овцематок на третьем месяце суягности (n=3)

№ животного	Живая масса, кг	Частота пульса, уд. /мин	Частота дыхания, движ. /мин	Температура тела, °С
1	55,1±2,2	85±4,0	21±2,0	38,7±0,1
2	54,7±2,0	88±5,5	19±1,5	38,9±0,1
3	55,3±2,4	86±4,3	20±1,5	38,9±0,2
Среднее	55,0	86,3	20	38,8

Кровь, будучи внутренней средой организма, имеет относительное постоянство своего состава [4, с. 215; 3, с. 108;]. В то же время она одна из наиболее подвижных и изменчивых систем, в той или иной мере отражающих

изменения, происходящих в организме [6, с. 112]. Изучение картины крови помогает нам получить более полное представление о многих физиологических процессах, которые происходят в организме животного под влиянием наследственных факторов и внешней среды [1, с. 108; 9, с. 129].

На состав крови влияют не только возраст, порода и пол, но и условия содержания животных, их кормление, климатические факторы и сезон года. Установлена взаимосвязь между содержанием эритроцитов и количеством гемоглобина в крови овец, которые имели прямую корреляционную зависимость. Поскольку эритроциты имели более мелкие размеры, то общая поверхность их в сумме была больше [9, с. 129].

Изменения в обмене веществ не могли ни отразиться на составе крови, так как она транспортирует питательные вещества во все органы, ткани и отражает состояние метаболических процессов в тканях. Участвуя в процессе питания, регенерации клеточных структур, синтезе ферментов и других веществ в организме, в защитных и выделительных функциях, кровь может служить надежным критерием для характеристики физиологического состояния животных. В период беременности плацента животных вырабатывает большое количество эстрогенов и прогестерона. Гормоны оказывают влияние на поведение овцематок. При визуальном наблюдении было отмечено более спокойное поведение животных, у них улучшался аппетит.

Исследованиями гематологических показателей установлено, что состав их мало изменился. В то же время повысилась свертываемость крови и ускорилась скорость оседания эритроцитов.

Таблица 3 – Сводная таблица показателей крови овцематок на третьем месяце суягности(n=3)

Показатель	Норма	№1	№2	№3
WBC(лейкоциты) *10 ⁹ /л	6-14	10,84±2,55	11,35±3,15	12,54±3,18
LYM(лимфоциты)*10 ³ /мкл	2,4-7,0	3,69±1,31	4,77±1,65	5,43±1,75
MON(общее содержание)	0,12-0,7	0,68±0,05	0,70±0,10	0,90±0,30
GRA(гранулоциты)*10 ³ /мкл	2,5-9,2	6,38±0,10	7,88±0,90	6,21±0,34
LY%(лимфоциты)	40-50	44,0±4,14	45,3±4,60	43,3±3,90
HCT(гематокрит),%	25-45	31,15±1,10	32,92±2,50	33,02±1,80
HGB(гемоглобин) г/л	70-110	120±1,60	117±1,30	118±1,50
RBC (эритроциты) *10 ¹² /л	7-12	11,13±0,75	10,58±0,63	10,55±0,50
GR%(гранулоциты)	42-66	58,8±2,50	56,3±1,90	49,5±3,90
MCV(средний объем эритроцитов) мкм ³	35,7-37,5	36,2±0,20	36,7±0,15	36,4±0,13
MCH(сред. содержание гемоглобина в эритроците), пг	24-33	27±1,60	29±0,90	28±1,30
MCHC(сред. концентрация гемоглобина в эритроците), г/л	30-36% (86,8-94,7)	92,3±1,05	93,1±1,95	92,8±1,35

Исходя из показателей МСНС (среднеклеточной концентрации гемоглобина в эритроците), МСН (количеству гемоглобина в одном эритроците) и MCV (объёму одного эритроцита) весомой разницы в крови не

обнаружено. Однако, с увеличением живой массы суягных овцематок, наблюдалось возрастание содержания гемоглобина и эритроцитов, увеличивался их диаметр, в связи с усилением окислительно-восстановительных процессов (таблица 3).

Библиографический список

1. Деникин, С.А. Влияние кобальта в наноразмерной форме на физиологические и биохимические процессы в организме кроликов [Электронный ресурс] /С.А. Деникин, Л.Г. Каширина // Вестник КрасГАУ. – 2014. – №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-kobalta-v-nanorazmernoj-forme-na-fiziologicheskie-i-biohimicheskie-protsessy-v-organizme-krolikov>.

2. Каширина, Л.Г. Влияние препаратов прополиса и перги на гематологические показатели крови кроликов [Текст] / Л.Г. Каширина, И.А. Кондакова, А.В. Ельцова, А.В. Романцова // Сб.: Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биологии : Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 150-летию ветеринарной службы Оренбурга. – 2003. – С. 60-62.

3. Каширина, Л.Г. К вопросу о влиянии физико-механических свойств гранулированных кормов на некоторые показатели рубцового пищеварения у овец [Текст] / Л.Г. Каширина // Сборник научных трудов РГСХА. – Рязань – 1996. – С. 247-250.

4. Ковальский, В.В. Богатый кобальтом корм для романовских овец [Текст] / В.В. Ковальский, В.С. Чебаевская // Доклады ВАСХНИЛ. – 1951. – Ч.16, №8. – С. 44.

5. Каширина, Л.Г. Взаимосвязь содержания летучих жирных кислот рубцового содержимого и крови с приростом массы валухов под влиянием наноразмерного порошка кобальта [Электронный ресурс] / Л. Г. Каширина, Е. Н. Качина // Вестник РГАТУ. – 2014. – №3. URL: http://www.rgatu.ru/archive/sborniki_konf/10/sbor_67_1.pdf

6. Каширина, Л. Г. Влияние физико-механических свойств гранул на концентрацию летучих жирных кислот рубцового содержимого и крови овец [Текст] / Л.Г. Каширина, М.В. Саликова // Сборник научных трудов «Рациональное использование кормовых ресурсов». – Горький. – 1984.

7. Ерохин, А.И. Романовские породы овец: состояние, совершенствование, использование генофонда [Текст] / А.И. Ерохин, Е. А. Карасев. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2005. – 329 с.

8. Программа развития сельского хозяйства и устойчивого развития сельских территорий в Пермском крае на 2014-2020 годы [Электронный ресурс] / под ред. И. П. Огородова. – Пермь: ООО РК ЗЭБРА. – 2013. URL: <https://www.dairynews.ru/dairyfarm/pravitelstvom-permskogo-kрая-utverzhdena-gosudars.html>

9. Юлдашбаев, Ю.А. Гематологические показатели кроссбредных овец [Электронный ресурс] / Ю.А. Юлдашбаев, Б.Б. Траисов, А.К. Султанова, К.Г.

Есенгалиев // Известия ОГАУ. – 2014. – №6 (50). – <https://cyberleninka.ru/article/n/gematologicheskie-pokazateli-krossbrednyh-ovets.html>

10. Усачев, И.И. Оценка физиологического состояния овец по составу основных компонентов молозива и молока [Текст] / И.И. Усачев, В.Ф. Поляков // Ветеринария и кормление. – 2009. – №2. – С. 24-25.

11. Влияние скрещивания на воспроизводительные качества овцематок и сохранность ягнят [Текст] / А.Ч. Гаглюев, А.Н. Негреева, Д.А. Фролов, А.О. Шальнев // Сб: Агротехнологии XXI века: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Пермь, 2019. – С. 261-264.

УДК 59.089

*Емельянов С.Д.,
Герасимов М.А.
ФГБОУ ВО РГАТУ г. Рязань, РФ*

ОСОБЕННОСТИ РЕГИСТРАЦИИ КАРДИОИНТЕРВАЛОГРАММ У БЫЧКОВ И ТЕЛОЧЕК

Изучение кардиоинтервалометрических показателей – чрезвычайно перспективное направление научных исследований. Выявление возрастных закономерностей изменения вторичных показателей ЭКГ, позволяет сделать выводы о вегетативном тоне и типе нервной деятельности. Эти данные помогают прогнозировать развитие желательных качеств у молодняка в раннем возрасте и, следовательно, проводить выборку животных с высокой хозяйственной ценностью.

В распоряжении современного животноводства уже имеется метод выявления индекса напряжения и вегетативного тона на основе данных ЭКГ. Применение метода было опробовано такими учёными, как Емельянова А.С., Степура Е.Е. в Рязанской области [1, с. 146; 2, с. 28].

Однако, на данный момент, методика проведения кардиоинтервалометрического исследования не проработана детально. Остаётся ряд невыясненных вопросов, связанных с тем, как влияют на результат эксперимента внешние, сопутствующие ему условия.

В первую очередь стоит обратить внимание на то, что сам процесс снятия ЭКГ требует фиксации и, следовательно, является для животного стрессовой ситуацией. Стресс оказывает существенное влияние на функционирование нервной и сердечно-сосудистой систем животного. Данное влияние проявляется в учащении сердечного ритма, что влияет на результаты анализа кардиоинтервалограммы, повышая статистическую долю симпатикотонии. Кроме того, частый и нестабильный ритм сердца, вкупе с движениями тела тёлочки, снижают качество получаемой записи, на которой отмечается большое количество артефактов [3, с. 17; 4, с.18; 5, с. 13].

В данной работе ставится цель – выявить методы улучшения качества получаемых кардиоинтервалограмм и снижения количества присутствующих в них артефактов.

Задачи:

1) Выявить эффективность модифицированного способа фиксации ЭКГ-показателей у сельскохозяйственных животных по методу Емельяновой.

2) Уточнить данные об внешних условиях, благоприятствующих получению достоверных сведений, касательно индекса напряжения и исходного вегетативного тонуса по методу Емельяновой.

В прежних работах снятие ЭКГ проводилось на животных сразу же после их фиксации. В данной работе предлагается оставлять тёлочкам время на адаптацию к новым условиям. В соответствии с задумкой, появление дополнительного времени приведёт к снижению уровня стресса, а, следовательно, нормализует состояние нервной и сердечно-сосудистой систем [6, с. 23; 7, с. 166]. Нормализация позволит получать более точные результаты при анализе кардиоинтервалограммы, а главное снизит количество артефактов на записи.

Для проверки теории был разработан эксперимент по следующей схеме. Взято две группы животных, одна из которых задумана как экспериментальная, а вторая как опытная. Обе группы содержали по тридцать тёлочек голштинской породы месячного возраста. Условия кормления и содержания животных были аналогичными. Снятие ЭКГ проводилось в утреннее время, в осенний период, за час до приёма пищи. В контрольной группе процедура проводилась сразу после фиксации животного, без дополнительного времени для успокоения. В опытной группе фиксация данных начиналась через промежуток в три минуты. По окончании процедуры требовалось сравнить получившиеся кардиоинтервалограммы на предмет количества артефактов.

Регистрация кардиоинтервалограмм проводилась в системе фронтальных отведений с помощью специализированной комплексной электрофизиологической лаборатории «CONAN 4.5.», регистрировались 100 последовательных кардиоинтервалов (R-R), что делало расчёт индекса напряжения (ИН) регуляторных систем, а также исходный вегетативный тонус. Отдельно подсчитывалось процентное содержание артефактов в записи, что является основным исследуемым аспектом данной работы [8, с. 10]. Для описания данного параметра мы используем такое понятие как качественно-количественный анализ ЭКГ.

Процесс проведения качественно-количественного анализа ЭКГ проходил в четыре этапа. Во-первых, был проведён подсчёт количества артефактов в каждой отдельно взятой кардиоинтервалограмме. Во-вторых, вычислено в процентах, какую часть от записи составляют артефакты. В-третьих, собраны в единую систему данные по всем ЭКГ из одной группы, что позволяет рассчитать процент артефактов на всю группу. В-четвёртых, проведено сравнение данных по обоим группам.

Помимо процентного содержания артефактов на группу мы отдельно обратили внимание на наличие таких кардиоинтервалограмм, которые вовсе не

содержат ни одного артефакта. Для простоты обозначим такие ЭКГ как «чистые». Именно «чистые» ЭКГ являются наиболее предпочтительными так, как выдают наиболее достоверный результат и, следовательно, позволяют с высокой степенью надёжности делать выводы об искомых параметрах – индексе напряжения и исходном вегетативном тоне [9, с. 7; 10, с. 16]. Мы также подсчитали в процентах, какую часть от общего количества измерений на каждую группу составят именно «чистые» кардиоинтервалограммы. Получившиеся значения также сравнивались между собой. Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Артефакты при записи ЭКГ разными методиками

Группа	Опытная	Контрольная
Количество животных	30	30
Количество артефактов на группу, %	6	18
Количество «чистых» кардиоинтервалограмм	14	4
Количество «чистых» кардиоинтервалограмм, %	47,1+/-2,2%	16,7+/-1,3%

При анализе таблицы 1 мы видим, что в опытной группе, где проводилась регистрация данных по методу Емельяновой, общий процент артефактов от всего объёма записей ЭКГ составил 6 %. В то же время, в контрольной группе, где исследование проводилось классическим методом, данный показатель дошёл до 15 %. Таким образом, разница между группами составила 11 %. Помимо того, в опытной группе наблюдается 14 «чистых» кардиоинтервалограмм, то есть таких записей, на которых не обнаружено ни одного артефакта. То есть, данный показатель составляет 47,1 % от всего имеющегося объёма данных по конкретной группе, стало быть почти половину от общего количества. В контрольной группе «чистых» записей оказалось только 4, что составляет 16,7 % от данных по группе. Таким образом, разница между долей желательных кардиоинтервалограмм в опытной и контрольной группах составила 33,4 %, то есть 10 образцов.

Таким образом, качественно-количественный анализ полученных, в ходе эксперимента, данных указывает на значительное улучшение качества зафиксированных данных. В случае применения метода Емельяновой число «чистых» кардиоинтервалограмм увеличилось с 1/6 от общего массива до почти половины. Оставшаяся часть записей, по-прежнему содержала артефакты, однако их количество сократилось до единичных.

Однако в работе не был учтён фактор полового диморфизма. Бычки и тёлочки аналогичного возраста могут иметь сильно отличающиеся показатели исходного вегетативного тону и индекса напряжения. Предполагается, что бычки будут проявлять большую склонность к симпатикотонии, вследствие более активной деятельности эндокринной системы (выработка андрогенов и адреналина).

Для проверки теории был разработан эксперимент по следующей схеме. Взято две группы животных, одна из которых задумана как экспериментальная, а вторая как опытная. Обе группы содержали по тридцать бычков голштинской

породы месячного возраста. Условия кормления и содержания животных были аналогичными. Снятие ЭКГ проводилось в утреннее время, в осенний период, за час до приёма пищи. В контрольной группе процедура проводилась по методике, аналогичной таковой у тёлочек, то есть время адаптации составило 3 минуты. В опытной группе фиксация данных начиналась через промежуток в пять минут. По окончании процедуры требовалось сравнить получившиеся кардиоинтервалограммы на предмет количества артефактов. Полученные результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты записи ЭКГ с учетом полового диморфизма.

Группа	Опытная	Контрольная
Количество животных	30	30
Количество артефактов на группу, %	5	10
Количество «чистых» кардиоинтервалограмм	12	1
Количество «чистых» кардиоинтервалограмм,%	15+/-2.9%	3+/-1,7%

При анализе таблицы 2 мы видим, что в опытной группе, где проводилась регистрация данных по методу с учётом полового диморфизма, общий процент артефактов от всего объёма записей ЭКГ составил 5 %. В то же время, в контрольной группе, где исследование проводилось классическим методом, данный показатель дошёл до 10 %. Таким образом разница между группами составила 5 %. Помимо того, в опытной группе наблюдается 12 «чистых» кардиоинтервалограмм, то есть таких записей, на которых не обнаружено ни одного артефакта. То есть, данный показатель составляет 15 % от всего имеющегося объёма данных по конкретной группе, стало быть более третьей части от общего количества. В контрольной группе «чистых» записей оказалось только 1, что составляет 3 % от данных по группе. Таким образом разница между долей желательных кардиоинтервалограмм в опытной и контрольной группах составила 12 %, то есть 11 образцов.

Таким образом, качественно-количественный анализ полученных, в ходе эксперимента, данных указывает на значительные улучшения качества зафиксированных данных. В случае применения метода Емельяновой число «чистых» кардиоинтервалограмм увеличилось с 1/30 от общего массива до почти трети. Оставшаяся часть записей, по-прежнему содержала артефакты, однако их количество сократилось до единичных.

Выводы:

- 1) Необходимо учитывать половой диморфизм при проведении кардиоинтервалометрических исследований.
- 2) Желательный период времени для регистрации ЭКГ у бычков составляет 5 минут.

Библиографический список

1. Емельянова, А.С. Анализ вариабельности сердечного ритма с целью оценки адаптационных возможностей сердечно-сосудистой системы коров-первотелок к нагрузке, обеспечиваемой лактационным процессом [Текст] / А.С.

Емельянова // Естественные и технические науки. – 2009. – № 6(44). – С. 145-147.

2. Емельянова, А.С. Индекс вегетативного равновесия у телок с разной вегетативной реактивностью [Текст] / А. Емельянова // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – № 4. – С. 28-29.

3. Емельянова, А.С. Сравнительный анализ показателя адекватности процессов регуляции у молодняка крупного рогатого скоты до и после физической нагрузки [Текст] / А.С. Емельянова // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. – 2009. – № 4. – С. 16-17.

4. Емельянова, А.С. Связь функционального состояния сердечно-сосудистой системы и молочной продуктивности коров по электрокардиографическому обследованию. Монография [Текст] / А.С. Емельянова // ФГБОУ ВПО «Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева». Рязань. – 2010.

5. Емельянова, А.С. Анализ зависимости молочной продуктивности и вегетативного показателя ритма коров первотелок [Текст] / Емельянова А.С., Емельянов С.Д. // Вестник РГАТУ. – 2010. – № 4 (8). – С. 12-13

6. Емельянова, А.С. Электрокардиографическое обследование, как один из интерьерных методов предварительного прогнозирования молочной продуктивности коров [Текст] / Емельянова А.С. // Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук. – Рязань. – 1999.

7. Емельянова, А.С. Кардиоинтервалометрические исследования в молочном скотоводстве. [Текст] / А.С. Емельянова, Ю.М. Борычева, Е.Е. Степура, С.Д. Емельянов // Сб.: Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона : Материалы 67-ой Международной научно-практической конференции. ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». – 2016. – С. 164-167.

8. Емельянова, А.С. Анализ повышения молочной продуктивности при применении биологической добавки «ВИТАРТИЛ» коровам с разным ИВТ (по данным ЭКГ) [Текст] / А.С. Емельянова, С.В. Никитов // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2014. – № 5. – С. 9-11.

9. Емельянова, А.С. Сравнительный анализ электрокардиографических показателей высокопродуктивных и низкопродуктивных коров-первотелок с разным исходным вегетативным тонусом регуляторных систем [Текст] / А.С. Емельянова // Зоотехния. – 2010. – № 4. – С. 6-8.

10. Емельянова, А.С. Рекомендации по оценке функционального состояния сердечно-сосудистой системы крупного рогатого скота [Текст] / Емельянова А.С. // Рязань, 2010.

11. Черненко, В.В. Основы электрокардиографии животных: учебно-методическое пособие [Текст] / В.В. Черненко, Ю.И. Симонов, Л.Н. Симонова, Ю.Н. Черненко. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2017. – 55 с.

12. Баковецкая, О.В. Взаимосвязь свойств вагинальной слизи и функционального состояния половой системы коров в период эструса [Текст] / О.В. Баковецкая, О.А. Федосова // Вестник ИрГСХА. – 2017. – № 79. – С. 118-123.

*Емельянова А.С., д.б.н.,
Каширина Л.Г., д.б.н.,
Емельянов С.Д.,
Герасимов М.А.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ОСОБЕННОСТИ КАРДИОИНТЕРВАЛОМЕТРИИ У МОЛОДНЯКА КРС РАЗНЫХ ПОРОД

Кардиоинтервалометрические исследования молодняка крупного рогатого скота – чрезвычайно перспективная область исследований. В основу идеи положен принцип определения скрытых функциональных резервов организма. Основу для их вычисления представляет собой индекс напряжения, указывающий на степень напряжения физиологических систем организма. Индекс напряжения рассчитывается исходя из стабильности интервалов R-R в сердечном цикле каждого животного.

Однако по сей день остаётся крайне мало проработанным вопрос о породных особенностях вариабельности сердечного ритма. Цель данной работы – определить насколько изменчивыми являются кардиоинтервалометрические показатели у молодняка крупного рогатого скота разных пород.

На первом этапе эксперимента, был проведён опыт, выявляющий породные особенности джерсейской породы. Опыт представлял собой стандартный процесс снятия кардиограммы у животных. Процесс продолжался в течение пяти минут, ещё три минуты были отведены как время для успокоения животного и стабилизации деятельности сердечно-сосудистой и нервной систем. Регистрировалось 100 последовательных кардиоинтервалов R-R. Запись велась непрерывно, для фиксации меняющихся состояний сердечно-сосудистого континуума. Использовалась комплексная, электрофизиологическая лаборатория «Сопан», известная также как аппарат Баевского. Фиксация данных производилась через стандартную систему фронтальных отведений. Опыт проводился в летнее время, на тёлочках в возрасте 1 месяца, через 1 час после приёма пищи. Всего было происследовано 110 животных [1, с. 41].

После завершения процесса снятия ЭКГ был проведён автоматизированный анализ полученных данных. Была проведена работа по вычислению базовых кардиоинтервалометрических показателей, таких, как индекс напряжения и исходный вегетативный тонус. Животные, в итоге, были разделены на группы, в зависимости от выявленных особенностей нервной регуляции и сердечно-сосудистой активности [2, с. 112]. Данное распределение является объективной и научно обоснованной классификацией так, как основывается не на эмпирических наблюдениях, а на строгих математических расчётах по базовым показателям. Сформированные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Соотношение типов нервной деятельности в массиве исследуемых тёлочек джерсейской породы, %

Исходный вегетативный тонус по индексу напряжения			
менее 50 у.е.	51-150 у.е.	151-250 у.е.	более 251 у.е.
Ваготония	Нормотония	Симпатикотония	Гиперсимпатикотония
4,3	18,9	50,5	22,5

Анализируя таблицу 1, мы видим, что наиболее весомый процент – до 50,5 исследуемых животных составили симпатикотоники. Наименьшую по численности группу составили животные-ваготоники – всего 4,3 процента. Животные, имеющие тип нервной регуляции – симпатикотония, являются наиболее ценными, с точки зрения хозяйственной эксплуатации. Именно такие животные, в наименьшей степени, напрягают дополнительные физиологические ресурсы для поддержания нормального гомеостаза внутренней среды. Следовательно, поддержание гомеостаза для них не является энергозатратным и ресурсозатратным процессом, что говорит о значительном потенциале внутренних резервов. Высокий потенциал внутренних резервов, соответственно, сказывается на возможности организма переносить значительные физиологические нагрузки, и, следовательно, на будущей молочной продуктивности животных так, как лактация является значительной нагрузкой, для организма и требует высоких энергозатрат [3, с. 29; 4, с. 165].

Таким образом, при анализе таблицы 1, появилась возможность сделать несколько промежуточных выводов.

1. Наиболее часто встречающимся типом нервной деятельности у молодняка крупного рогатого скота джерсейской породы является симпатикотония.

2. Джерсейская порода является выгодной для разведения и хозяйственной эксплуатации.

Далее следует второй этап опыта. После выявления породных особенностей, характерных для джерсейской породы необходимо повторение эксперимента на животных другой породы, с целью дальнейшего сравнения результатов. В качестве объекта исследования была выбрана голштинская порода крупного рогатого скота [5, с. 58; 6, с. 191].

Условия эксперимента и оборудование соответствовали таковым в первом опыте. Было изучено аналогичное количество тёлочек месячного возраста. Полученные результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Соотношение типов нервной деятельности в массиве исследуемых тёлочек голштинской породы, %

Исходный вегетативный тонус по индексу напряжения			
менее 50 у.е.	51-150 у.е.	151-250 у.е.	более 251 у.е.
Ваготония	Нормотония	Симпатикотония	Гиперсимпатикотония
7,2	28,3	43,2	17,1

Анализируя таблицу 2, и сравнивая её с таблицей 1, мы видим значительные расхождения в числовых показателях индекса напряжения. Процент ваготоников оказался значительно выше, и составил 7,2 процента против 4,3 процентов в первом исследовании, что 2,9 процентов больше. Процент нормотоников оказался ещё существеннее, и составил 28,3 процента против 18,9 процентов в первом исследовании, что на 9,4 процента больше. Процент симпатикотоников оказался напротив, ниже, и составил 43,2 процента против 50,5 процентов в первом исследовании, что на 7,3 процента меньше. Процент гиперсимпатикотоников оказался также ниже, и составил 17,1 процент против 22,5 процентов в первом исследовании, что на 5,4 процента меньше.

Таким образом, сравнительный анализ результатов двух опытов позволил выявить следующие закономерности:

1. Преобладающим типом нервной деятельности у молодняка крупного рогатого скота голштинской породы является нормотония.

2. Парасимпатический отдел нервной системы у животных голштинской породы развит значительно сильнее, чем у джерсейской породы.

Таким образом можно прийти к пониманию того факта, что индекс напряжения у различных пород крупного рогатого скота будет иметь значительные расхождения в цифровых показателях. Стало быть, имеет смысл дальнейшее продолжение аналогичных исследований.

Выводы:

1. Наиболее часто встречающимся типом нервной деятельности у молодняка крупного рогатого скота джерсейской породы является симпатикотония.

2. Преобладающим типом нервной деятельности у молодняка крупного рогатого скота голштинской породы является нормотония.

3. Изучение породных особенностей variability сердечного ритма у молодняка крупного рогатого скота – перспективная область исследований так, как наблюдаются существенные различия в цифровых значениях индекса напряжения у разных пород.

Библиографический список

1. Степура, Е.Е. Анализ взаимосвязи индекса напряжения с интенсивностью молокоотдачи коров джерсейской породы с разным исходным вегетативным тонусом [Текст] / Е.Е. Степура // Научный форум: медицина, биология и химия. – 2017. – С. 39-45.

2. Степура, Е.Е. Анализ показателей variability сердечного ритма коров джерсейской породы [Текст] / Е.Е. Степура // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2017. – № 11 (211). – С. 110-114.

3. Степура, Е.Е. Анализ динамического ряда вторичных показателей вариационных пульсограмм коров джерсейской породы [Текст] / Е.Е. Степура // Естественные и технические науки. – 2017. – № 6 (108). – С. 28-31.

4. Степура, Е.Е. Взаимосвязь молочной продуктивности и индекса напряжения коров джерсейской породы [Текст] / Е.Е. Степура // Успехи современной науки. – 2017. – Т.2. – № 12. – С. 164-168.

5. Степура, Е.Е. Анализ вторичных показателей вариационных пульсограмм коров джерсейской пород с разным вегетативным тонусом [Текст] / Е.Е. Степура // Сб.: Актуальные проблемы биологии и экологии : Материалы международной научно-практической конференции. – 2018. – С. 56-61.

6. Степура, Е.Е. Анализ взаимосвязи индекса напряжения коров джерсейской породы с разным исходным вегетативным тонусом и интенсивностью молокоотдачи [Текст] / Е.Е. Степура // Сб.: Перспективы устойчивого развития АПК : Материалы Международной научно-практической конференции. – 2017. – С. 189-193.

УДК 638.19

Земскова Н.Е., д.б.н.

ФГБОУ ВО СГАУ, п.г.т. Усть-Кинельский, РФ

Перегудов Н.А.

АО «Тепличный, г. Самара, РФ

Саттаров В.Н., д.б.н.

БГПУ им. М. Акмуллы, г. Уфа, РФ

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОПЫЛЕНИЯ ТОМАТОВ В ЗАКРЫТОМ ГРУНТЕ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ШМЕЛЕЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ И ЗАРУБЕЖНОЙ СЕЛЕКЦИИ В САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Важнейшим этапом полового размножения растений является перекрестное опыление – процесс переноса пыльцы с одного растения на другое того же вида.

Издавна основными опылителями энтомофильных растений были медоносные пчелы (*Apis mellifera*). Однако в настоящее время, общепризнанным фактом является негативная тенденция массового вымирания пчел на всех континентах земного шара в результате антропогенного влияния. По информации британских ученых Университета Ридинга, на сегодняшний день странам Европы не хватает более 10 млн. пчелиных семей для полноценного опыления важнейших сельскохозяйственных культур. Начиная с 2005 г. данная ситуация в большинстве европейских стран значительно ухудшилась, что привело к дефициту опылителей оцениваемому более чем в 30 %. Гибель пчел, в разы превышающая те 10-15 %, потеря которых не приносит ущерб и естественно восполняется, периодически происходит и в других регионах мира. В общественно-политических и научных кругах многих стран складывается понимание необходимости принятия срочных мер по сохранению и восстановлению популяций пчел и пчеловодства как отрасли сельского хозяйства, а решение этих проблем все чаще сопрягается с продовольственной безопасностью и требует вмешательства государства. Наглядным примером тому является введение Европейским Союзом в конце 2013 г. двухлетнего

моратория на применение ряда пестицидов из группы неоникотиноидов. Считается, что именно эти пестициды стали одной из основных причин высокой гибели пчелосемей в Европе.

В России сокращение пчелосемей началось в период реформ 90-х годов прошлого века, и этот процесс, согласно статистическим данным, замедлился лишь в 2010 г. [1, с. 109; 2, с. 6]. Однако, данные лета 2019 года опять заставили волноваться: в Российской Федерации вновь произошла катастрофическая гибель пчелосемей [4].

В связи с этим, перед учеными и аграриями встает вопрос восстановления численности естественных опылителей и сохранения биоразнообразия фауны.

Значение хозяйственной ценности пчел трудно переоценить. Пчелами и другими насекомыми опыляется более 86 % цветковых растений на Земле и 75 % видов основных продовольственных культур. По данным межправительственной организации по вопросам сельского хозяйства ООН (ФАО), из 100 сельскохозяйственных культур, обеспечивающих 90 % потребностей человечества в продовольствии, 71 культура нуждается в опылении насекомыми. В среднем стоимость 1 т продовольствия, произведенного благодаря опылению насекомыми, в 5 раз превышает стоимость тонны культур, не нуждающихся в таком опылении.

Как известно, эволюция растений шла параллельно эволюции пчелиных, формируя энтомофильные признаки [2, с. 10-11]. Еще в конце XVIII столетия ботаником Шпренгелем экспериментальным путём было доказано, что выраженный полиморфизм в строении цветов, их яркость, красота, разнообразие форм, окраса и аромата являются приспособлениями для насекомых-опылителей [5]. Перекрёстное опыление способствует возрастанию вероятности всевозможной рекомбинации, перераспределению генетического материала, образованию более разнообразных генотипов потомства в результате соединения наследственно разнообразных гамет, что способствует получению более жизнеспособного, чем при самоопылении, потомства с высоким диапазоном изменчивости и адаптивной приспособляемости к различным условиям существования. Именно поэтому, перекрёстное опыление биологически выгоднее самоопыления, и закрепление данного способа естественным отбором находит объяснение его преобладающего господства в растительном мире. Перекрёстное опыление существует по меньшей мере у 90 % видов растений [3].

Для опыления растений очень важно, чтобы насекомые посещали цветущие растения массово, потому что это обеспечивает одновременность и полноту опыления. Данному требованию соответствуют общественные представители перепончатокрылых, в первую очередь пчелы (*Apidae*) и шмели (*Bombus*). Для сбора нектара они семьями посещают посевы, одновременно охватывая большие площади культурных насаждений. Причем шмели неагрессивны, поэтому их более безопасно использовать для опыления.

С пчелами и шмелями удобно проводить искусственное разведение, размножать их в необходимых количествах, перевозить на дальние расстояния и использовать в теплицах.

Одним из крупных и рентабельных сельскохозяйственных предприятий Поволжья является АО «Тепличный», находящийся на лидирующих позициях в Самаре по круглогодичному выращиванию овощей закрытого грунта. Общая площадь теплиц составляет 16,5 га, и за год здесь собирают более 6 млн кг овощей. Основное направление хозяйства – производство огурцов и томатов. Кроме того, здесь выращивают грибы, редис, салат, баклажаны, перец и др.

Урожайность томатов в теплицах прямо пропорциональна коэффициенту опыления цветков и напрямую связана с процессом и качеством опыления. В теплицах АО «Тепличный» имеются как пчелоопыляемые, так и партенокарпические (самоопыляемые) сорта огурцов и томатов, например, огурец сорта «Кураж». В теплицах с растениями, требующими опыления, в последнее время, помимо пчел серой горной кавказской породы, используют шмелей.

Данное решение обусловлено тем, что пчелосемьи предприятия, помимо опыления, приносят доход в виде товарного меда, что не скажешь о шмелях. Преимущество опыления шмелиной семьей, по сравнению с пчелоопылением заключается в том, что шмели менее требовательные к качеству пыльцы, поэтому непривлекательная для пчел пыльца томата может обеспечить достаточный уровень развития семьи шмелей; площадь поверхности тела рабочих особей больше, чем у пчел, что способствует более полному переносу пыльцы, а длина хоботка не уступает серой горной кавказской пчеле и даже значительно превосходит ее и составляет от 7 до 19 мм. Кроме того, при использовании шмелей снижаются затраты труда: пчелы содержатся в ульях, вес которых значительно превосходит ульи шмелей за счет рамочного содержимого и большего объема, т.к. пчелосемья составляет несколько десятков тысяч пчел, а шмелиная – 70-80 насекомых.

В АО «Тепличный» шмелеопыление практикуется уже несколько лет. Тем не менее, актуальным вопросом остается повышение качества опыления. Для предприятия данная проблема заключается в выборе подвида шмелей.

В настоящее время в России используют земляного шмеля (*Vombus terrestris*) отечественной и зарубежной селекции. Ведущими производителями коммерческих шмелей является ряд российских и зарубежных компаний. Последние сконцентрированы в основном в Турции, Израиле, Бельгии и Голландии.

Земляной шмель имеет черную грудку, на спине черно-рыжую полосу. Тергиты брюшка с четырьмя цветовыми участками: 1-й, 3-й и часть 4-го тергита в черных волосках, 2-й тергит – в рыжевато-жёлтых, 5-й и часть 4-го тергита в белых или светло-жёлтых волосках. Женские особи крупнее рабочих самцов, достигают в длину 2,7 сантиметра, самцы 1,1-2,2 см, рабочие особи 1,1-1,7 см.

На предприятии некоторое время использовался шмель российской селекции. Однако качество опыления оставляло желать лучшего. Поэтому было принято решение закупить опылителей в Израиле и Турции, в связи с чем было проведено опытное исследование результатов опылительной деятельности отечественных и зарубежных подвигов земляного шмеля.

Для этого было сформировано 3 группы шмелиных семей. В контрольную группу входило 8 семей отечественной селекции, в две опытные – по 8 семей, завезенных из Турции и Израиля. Каждая группа работала в теплицах на опылении томатов, площадью по 1 га. Итого, в опыте было задействовано 3 теплицы по 1 га и 24 семьи шмелей.

На начало цветения в теплицы было выставлено по 2 шмелиные семьи, по мере увеличения количества цветков – через 2 недели – добавили еще 4 семьи, а через 2 недели – еще 2 семьи. Активность посещения цветков определяли по характерным темным следам на растении.

Влияние опылительской деятельности шмелей разных подвидов на урожайность томатов закрытого грунта показано в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты опылительской деятельности шмелей

Показатели	Группы		
	контрольная	I опытная	II опытная
	семья шмелей отечественной селекции n=8	семья шмелей турецкой селекции n=8	семья шмелей израильской селекции n=8
Доля опыленных цветков от общего числа распустившихся, %	55	80	85
Урожайность томатов с 1 м ² , кг	30±2,1	47±3,0	52±2,8
Урожайность томатов с 1 га, т	288	450	500
Количество плодов стандартной товарной кондиции, %	70	83	90

Важной задачей при выращивании томатов в защищенном грунте является получение максимально возможного количества высококачественного продукта с единицы площади.

Наилучший результат показало использование шмелей израильской селекции. Так, доля опыленных цветков от общего числа распустившихся характеризует летную активность насекомых. Во второй опытной группе данный показатель превзошел первую опытную группу на 5, а контрольную на 30 %. Урожайность томатов с единицы площади во второй опытной группе также была выше и составила 52 кг на 1 м², что превысило показатели других групп на 9,6 и 42,3 %, соответственно. Валовое количество томатов с 1 га теплиц было наивысшим в группе шмелей израильской селекции и составило 500 т, превысив данный показатель первой группы на 50 т, или 10 %, а контрольной – на 212 т, или 42,4 %.

Товарная подготовка томатов заключается в сортировке и калибровке плодов. Каждый производитель заинтересован в получении однородной стандартной партии продукции. Данному требованию в наибольшей степени соответствовали томаты, полученные во второй опытной группе. По этому показателю она превзошла другие группы на 7 и 20 %, соответственно.

Таким образом, применение шмелей отечественной и зарубежной селекции в теплицах позволило сделать следующие выводы:

1. Шмели израильской селекции повышают процент и качество опыления цветков томата.

2. Прибавка урожая при использовании опылителей зарубежной селекции повышается за счёт большого количества и большей массы плодов.

3. Востребованность шмелей в теплицах компенсирует нехватку пчелосемей и способствует повышению биоразнообразия фауны.

Библиографический список

1. Земскова, Н.Е. Медоносные ресурсы и численный потенциал пчел в Самарской области [Текст] / Н.Е. Земскова, В.Р. Туктаров, Г.Ш. Ахтарьянова // Сб.: Современные проблемы пчеловодства : Материалы I международная научно-практическая конференция по пчеловодству в Чеченской Республике. – Грозный : Чеченский государственный университет, 2017. – С. 109.

2. Земскова, Н.Е. Пчеловодство [Текст] / Н.Е. Земскова, В.Н. Саттаров, В.Р. Туктаров А.И. Фазлутдинова. – Кинель: РИЦ СГСХА, 2015. – С. 6; 10-11.

3. Опыление растений [Электронный ресурс]. – URL : http://beetm.ru/company_news/13/.

4. Почему массовая гибель пчёл произошла именно в 2019 году? Объясняет ученый [Электронный ресурс]. – URL : <https://secretmag.ru/>.

5. Тайна природы Конрада Шпренгеля [Электронный ресурс]. – URL : http://vodospad.com/books/book24/berbank_1.html.

6. Пивоварова, М.С. Овощеводство [Текст] / М.С. Пивоварова, А.В. Добродей, О.А. Захарова, Ю.В. Однодушнова, Л.А. Таланова. – Часть 1. – Том 1. – Рязань, 2006. – 175 с.

7. Лупова, Е.И. Сертификация и добровольная декларация соответствия свежей плодоовощной продукции на территории Российской Федерации [Текст] / Е.И. Лупова // Сб.: Здоровая окружающая среда – основа безопасности регионов сборник трудов первого международного экологического форума в Рязани : посвящается году экологии в Российской Федерации. – Рязань, 2017. – С. 234-237.

УДК 636.1

*Карелина О.А., к.с.-х.н.,
Щербакова Е.Е.,
Зайцев А.М.,
Владимирова В.В.,
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЖЕРЕБЦОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ЧИСТОКРОВНОЙ АХАЛТЕКИНСКОЙ ПОРОДЫ ЗА РЯД ЛЕТ

«Ахалтекинская порода – древнейшая культурная порода лошадей, обладающая своеобразным экстерьером и движениями. Она относится к разряду малочисленных отечественных пород. Это порода – результат многовековой народной селекции, стихийного, но сознательно проводившегося

отбора и подбора для получения резвой, неприхотливой и выносливой лошади» [1, с. 26; 5, с. 35].

Основной целью разведения ахалтекинских лошадей является сохранение и усовершенствование присущих только данной породе качеств: типа, экстерьера, работоспособности, при этом, не теряя разнообразия внутрипородных типов [6, с. 60; 9, с. 10].

Совершенствование и сохранение ряда конских пород невозможно без тщательного изучения особенностей их селекции. Это весьма актуально для чистокровной ахалтекинской породы лошадей, имеющей статус малочисленной породы с ограниченным генофондом. Неповторимый экстерьер и уникальные рабочие качества породы были неоднократно востребованы при создании и улучшении ряда конских пород, поэтому и в современном мире популярность этой породы особенно высока [7 с. 23].

Победу в скачках обеспечивает высокая работоспособность лошади, которая напрямую зависит от выносливости, резвости, правильного экстерьера и крепости конституции [2, с. 100].

«Особенности типа сложения и экстерьера ахалтекинцев и в давние времена были объектом пристального внимания туркменских коневодов. Современное коннозаводство поставило ахалтекинских лошадей в новые, отличные условия содержания и кормления. Совершенствование экстерьера в настоящее время преследует цель сохранения эффектной красоты ахалтекинца при увеличении его роста, массивности и коститости» [2, с. 95].

Целью наших исследований был сравнительный анализ жеребцов-производителей чистокровной ахалтекинской породы, оцененных по качеству потомства, вошедших по результатам оценки в первую десятку, в динамике.

В таблице 1 представлен ранжир жеребцов-производителей чистокровной ахалтекинской породы по типу, промерам и экстерьеру потомства в сравнении со сверстниками с 1-го по 10 место за 2003 год. Всего в оценку было включено 162 жеребца.

По результатам исследований первые три места в ранжире занимают жеребцы, принадлежащие к линиям Посмана, Совхоза II и Гелишикли, с общей суммой баллов за оценку потомков по трем показателям 56,94, 56,81 и 56,74 баллов соответственно.

У жеребца Алада, который по ранжиру занимает 10 место, разница в сумме баллов по результатам оценки приплода, по сравнению с показателями по жеребцу Магныт, занимающего лидирующую позицию, составила всего 1,28 балла. Потомки Алада по промерам имели превосходство, однако при этом были менее типичны.

Среди всех оцененных сверстников потомки производителя Мангыта отличались ярко выраженным типом породы и были отмечены высокой оценкой за тип – 24,36 балла, что имеет первостепенное значение для сохранения особенной красоты ахалтекинца.

Таблица 1 – Ранжир жеребцов-производителей в сравнении со сверстниками

Место	Кличка жеребца	Принадлежность к линии	Всего голов	Тип, балл	Промер, балл	Экстерьер, балл	Сумма баллов
1	Мангыт*	Посмана	14	24,36	16,22	16,36	56,94
2	Мелесур	Совхоза II	27	23,91	16,38	16,52	56,81
3	Форт	Гелишикли	3	23,40	17,34	16,00	56,74
4	Мургаб	Посмана	16	24,06	16,76	15,62	56,44
	Енышли	Гелишикли	7	22,58	18,00	15,86	56,44
5	Халиф*	Факирпельвана	51	22,26	17,98	16,08	56,32
	Асман	Сере	10	22,62	17,60	16,10	56,32
6	Харагун	Факирпельвана	2	22,95	17,00	16,00	55,95
7	Шалазар	Гелишикли	3	23,10	16,66	16,00	55,76
8	Гарагыр*	Кир Сакара	2	21,75	18,00	16,00	55,75
9	Мейданли*	Сере	55	22,56	16,54	15,64	55,74
10	Алада	Факирпельвана	9	23,58	16,52	15,56	55,66

*Павшие жеребцы

В таблице 2 даны сведения по ранжиру жеребцов-производителей чистокровной ахалтекинской породы по типу, промерам и экстерьеру потомства в сравнении со сверстниками, занимающих первые десять мест на современном этапе. Всего в оценку вошли 289 жеребцов по 2448 головам приплода.

Таблица 2 – Ранжир жеребцов-производителей в сравнении со сверстниками на современном этапе

Место	Кличка жеребца	Принадлежность к линии	Всего голов	Тип, балл	Промер, балл	Экстерьер, балл	Сумма баллов
1	Посман Кара*	Каплана	7	25,50	19,00	17,50	62,00
2	Алтын Тай	Гундогара	8	23,83	20,00	16,17	60,00
3	Генч	Посмана	31	24,03	18,53	16,60	59,16
4	Тыллагуш 2-й	Меле Куша	8	23,79	18,50	16,43	58,72
5	Айгыр-Кан	Посмана	9	25,50	16,00	17,17	58,67
6	Гуванчли	Карлавача	3	24,45	17,67	16,50	58,62
7	Serdarjan	Сере	7	23,85	17,50	17,25	58,60
8	Домбай	Посмана	10	24,54	18,17	15,80	58,51
9	Макка-Шаэль	Посмана	6	23,25	17,75	17,50	58,50
10	Махтумкули	Посмана	3	26,30	15,50	16,67	58,47

*Павшие жеребцы

На современном этапе первая тройка представлена жеребцами линий Каплана, Гундогара и Посмана. 5 мест в десятке по ранжиру жеребцов-производителей принадлежало потомкам Посмана, которые также имели наивысшие оценки за тип и экстерьер.

Общая сумма баллов по комплексной оценке приплода, по сравнению с данными прошлых лет (таблица 1) возросла на 5,06 баллов, что свидетельствует о прогрессе породы по основным селекционируемым качествам. Оценка за тип повысилась на 1,94 балла, за промеры – на 2 балла, за экстерьер – на 0,98 балла.

«Резвость является одним из основных показателей, характеризующих работоспособность и развитие верховых лошадей. Как признак отбора она подчиняется основным законам генетики популяций и обладает высокой степенью наследуемости. Большое значение имеет сочетаемость линий и семейств производителей и маток» [3 с. 9].

Ранжир жеребцов первой десятки по работоспособности приплода в гладких скачках за ряд лет представлен в таблицах 3-4.

В таблице 3 показан ранжир жеребцов-производителей по работоспособности приплода в гладких скачках в сравнении со сверстниками с 1-го по 10 место за 2003 год. Материалы были обработаны по 55 жеребцам по 493 головам приплода.

Таблица 3 – Ранжир жеребцов-производителей чистокровной ахалтекинской породы по работоспособности приплода в гладких скачках

Место	Кличка	Линия	Голов			На 1 голову			Средн. резв. на 200 м (сек)	Ср. балл за работосп. с поправкой на % испыт.
			всего ч/к	испыт.	% испыт.	выступлений	побед	выигрыш (балл)		
1	Гарагыр*	Кир Сакара	2	2	100,0	5,0	1,0	18400,0	14,25	8,67
2	Доркуш	Гелишикли	7	5	71,4	5,8	2,0	10352,0	14,26	7,33
3	Дашт	Гелишикли	35	25	71,4	7,8	1,6	9548,0	14,46	5,83
4	Турали*	Гелишикли	36	22	61,1	8,3	1,6	10496,6	14,06	5,25
5	Персей	Факирпельвана	4	2	50,0	4,0	1,5	3810,0	14,40	5,06
6	Асман	Сере	10	9	90,0	3,9	1,0	5517,8	15,28	4,67
7	Енышли	Гелишикли	7	6	85,7	4,8	0,8	5973,3	15,18	4,50
8	Халиф*	Факирпельвана	44	28	63,6	8,0	1,7	5126,8	14,25	4,35
9	Ахмед	Араба	37	28	75,7	6,3	0,8	3297,5	14,20	4,33
10	Доркуш	Еля	50	16	32,0	8,1	1,8	14195,6	14,06	4,20
	Сераскер	Сере	48	30	62,5	8,2	1,3	4244,7	14,02	4,20

*Павшие жеребцы

Средний балл за работоспособность рассчитывался с учетом шкал оценки работоспособности ахалтекинских лошадей, приведенных в инструкции по бонитировки и селекционной программе.

По материалам таблицы 3 первое место по ранжиру отдано жеребцу Гарагыр линии Кир Сакара с общим результатом по приплоду в 8,67 балла. 40 % жеребцов первой десятки принадлежали самой мощной на тот период в породе линии Гелишикли.

Анализ таблицы 4 показал, что на современном этапе средний балл за работоспособность снизился на 1,92 балла и составил 6,75 балла. Такой важный показатель как % испытанных лошадей уменьшился в среднем на 7,5 п.п. Средняя резвость на 200 м повысилась на 0,55 сек. На первый план по результативности вышли жеребцы линии Совхоза II.

Таблица 4 – Ранжир жеребцов-производителей чистокровной ахалтекинской породы по работоспособности приплода в гладких скачках на современном этапе

Место	Кличка	Линия	Голов			На 1 голову			Средн. резв. на 200 м (сек)	Ср. балл за работосп. с поправкой на % испыт.
			всего ч/к	испыт.	% испыт.	выступлений	побед	выигрыш (балл)		
1	Самар-Кан*	Совхоза 2-го	3	2	66,7	4,5	2,0	7440,0	14,80	6,75
2	Пайкенд	Гелишикли	9	7	77,8	8,1	2,1	18790,0	14,93	6,67
3	Пиастр	Совхоза 2-го	69	42	60,9	6,9	2,1	15425,3	14,85	6,00
4	Памел-Кан	Совхоза 2-го	10	6	60,0	3,5	1,5	4061,7	15,23	5,40
5	Амузги	Совхоза 2-го	24	13	54,2	7,1	1,8	14553,8	14,99	5,33
6	Мустанг 3*	Факирпельвана	3	2	66,7	9,0	1,5	23525,0	15,35	5,10
7	Дартай	Совхоза 2-го	21	14	66,7	9,1	1,8	15412,9	15,09	4,95
	Маслиат	Араба	3	2	66,7	6,5	1,5	7990,0	14,55	4,95
8	Гуджурлы	Гундогара	23	13	56,5	7,4	1,9	11950,6	15,20	4,67
9	Фарап-Хан	Араба	3	2	66,7	3,5	0,5	5140,0	14,80	4,65
10	Гомон 4*	Гундогара	26	13	50,0	6,6	1,5	7322,4	14,51	4,53
	Рабат	Каплана	4	2	50,0	5,0	1,0	13180,0	15,25	4,53

*Павшие жеребцы

Основным методом в селекции всех сельскохозяйственных животных, в том числе и лошадей, является оценка производителей по качеству потомства, которая дает объективные сведения для успешного ведения племенной работы.

По результатам сравнительного анализа жеребцов-производителей за ряд лет рекомендуем для более корректной оценки ценности производителя увеличить долю испытанного приплода, так как у многих исследованных жеребцов большая часть приплода не проходила испытания в гладких скачках.

Библиографический список

1. Абрамова, Н.В. Современное состояние ахалтекинской породы лошадей [Текст] / Н.В. Абрамова // Сб.: Достижения молодых ученых в зоотехнической науке и практике: Материалы науч.-практ. конф. – Дивово: Изд. ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт коневодства (Дивово), 2018. – С. 26-39.

2. Алексеева, Е.И. Анализ резвостных и экстерьерных показателей жеребцов-производителей ахалтекинской породы [Текст] / Е.И. Алексеева, Н.В. Абрамова, Н.Е. Федорова. – Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – Санкт-Петербург: Издательство: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2018. – № 1 (50). – С. 93-101.

3. Анализ сочетаемости генеалогических линий в ахалтекинской породе лошадей / Н.В. Абрамова, Т.Н. Рябова, А.В. Устьянцева, В.М. Шаблинская // Сб.: Интеграционные процессы мирового научно-технологического развития: Материалы науч.-практ. конф. – Брянск, 2016. – Т. 2. – С. 6-13.

4. Ахалтекинская порода в 2015-2016 годах: аналитическая справка [Текст] / Н.В. Абрамова, Т.Н. Рябова, А.В. Устьянцева, В.М. Шаблинская. – Дивово: Изд. ФГБНУ «ВНИИ коневодства», 2017. – 131 с.

5. Волкова, Е. Ахалтекинцы / Е. Волкова. – Конный мир. – Москва, 2000. – № 1. – С. 35-37.

6. Воронина, С.С. Оценка ахалтекинских лошадей производящего состава в динамике [Текст] / С.С. Воронина, Е.Е. Щербакова // Сб.: Научно-практические достижения молодых учёных как основа развития АПК: Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции 5 марта 2019 года. – Рязань: Издательство Рязанского государственного агротехнологического университета, 2019. – С. 60-65.

7. Карелина, О.А. Особенности разведения лошадей ахалтекинской породы [Текст] / О.А. Карелина, Ж.С. Майорова // Сб.: Актуальные проблемы и приоритетные направления животноводства: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70-летию факультета ветеринарной медицины и биотехнологии 27 марта 2019 года. – Рязань: Издательство Рязанского государственного агротехнологического университета, 2019. – С. 23-27.

8. Рябова, Т.Н. Ахалтекинская порода в 2001-2003 годах: аналитическая справка [Текст] / Т.Н. Рябова, Н.В. Абрамова. – Дивово: Изд. ВНИИ коневодства, 2004. – 84 с.

9. Рябова, Т.Н. Селекционная программа племенной работы с чистокровной ахалтекинской породой лошадей на 2012-2021 годы [Текст] / Т.Н. Рябова. – Коневодство и конный спорт. – Москва, 2014. – № 2. – С. 10-14.
10. Федосова, О.А. Биохимический статус крови и спермы жеребцов [Текст] / О.А. Федосова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2010. – № 3 (7). – С. 34-35.
11. Федосова, О.А. Активность ферментов сыворотки крови жеребцов [Текст] / О.А. Федосова // Ветеринария. – 2010. – № 10. – С. 41-43.
12. Яковлева, С.Е. Влияние радиационного загрязнения на воспроизводительные качества русских рысистых лошадей [Текст] / С.Е. Яковлева // Достижения науки и техники АПК. – 2005. – № 5. – С. 28-29.
13. Баковецкая, О.В. Иммунограмма сыворотки крови лошадей под влиянием ультрадисперсной металлополимерной композиции МПК-3К [Текст] / О.В. Баковецкая, О.А. Федосова, А.А. Терехина // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2012. – № 1 (13). – С. 51-53.
14. Бовкун, Г.Ф. Видовая и количественная характеристика грибов аспергилл слизистых верхних дыхательных путей при хронических респираторных заболеваниях у лошадей [Текст] / Г.Ф. Бовкун, Ю.В. Овсеенко, И.В. Малякко, С.Е. Яковлева // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – №2 (60). – С. 65-69.
15. Баковецкая, О.В. Модифицирующее влияние ультрадисперсной металлополимерной композиции МПК-3К на биохимический состав крови и спермы жеребцов [Текст] / О.В. Баковецкая, О.А. Федосова // Коневодство и конный спорт. – 2009. – № 6. – С. 18-19.

УДК 546.73-022.532:636.085.8

*Каширина Л.Г., д.б.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ПРИМЕНЕНИЕ НАНОРАЗМЕРНОГО ПОРОШКА КОБАЛЬТА В РАЦИОНАХ КРОЛИКОВ И ОВЕЦ

Проблема обеспечения населения продуктами питания собственного производства в настоящее время является одной из приоритетных и требует дальнейшего изучения.

Основными отраслями животноводства Нечерноземной зоны России являются птицеводство, свиноводство, молочное и мясное скотоводство, овцеводство и др.

Повышение продуктивности животных и птицы, достигнутое в последние годы, примерно на 35 % зависит от генетики и селекции, основная же доля приходится на организацию полноценного кормления, высокого уровня профилактики заболеваний и рациональной технологии содержания. Полноценное кормление животных является необходимым для полной

реализации их потенциальных возможностей. Современные рационы кормления животных нормируются по 25-30 показателям, но и этого недостаточно для достижения поставленной цели, поэтому в рационах животных используются биологически активные вещества (БАВ), которые являются неспецифическими средствами, производимыми из компонентов различного природного происхождения. Спектр их действия достаточно широк. Они компенсируют недостаток ряда веществ в рационах, стимулируют иммунные процессы в организме, оказывают антимикробное, антиоксидантное действие, улучшают качество животноводческой продукции. К БАВ относятся порошки металлов в ультрадисперсном состоянии. Имея ультрамелкие размеры, они способны проникать в живые организмы разными путями: с рационами, через органы дыхания, через кожу и др. Повышенная химическая активность НРП определяется их строением и проявляется в том, что они могут вступать в соединения с биологическими объектами, которые имеют такие же размеры – это белки, нуклеиновые кислоты и др. Основная функция порошков в наноразмерном состоянии – активизация биологических процессов в живом организме. Малый размер частиц может облегчать усвоение самого металла, изменяя проницаемость клеточных мембран [6, с. 24].

Изучение НРП металлов проведено целым рядом исследователей [1, с. 22; 4, с.109; 5, с. 88; 6, с.69].

В последнее десятилетие биологически активные вещества находят все большее применение в животноводстве. Они повышают активность резервных функций организма, увеличивая продуктивность животных и улучшая качество продукции.

В статье представлен анализ экспериментальных исследований применения наноразмерного порошка кобальта в рационах кроликов и овец с целью балансировки их в рационах для коррекции гемопоэза в организме, для увеличения прироста живой массы и получения мясной продукции высокого качества.

Кобальт является жизненно необходимым микроэлементом для организма животных, наряду с железом и медью он принимает участие в процессах гемопоэза. По данным ряда ученых, этот препарат в ультрадисперсном состоянии, положительно влияет на функцию организма животных [3, с.212; 6, с. 56].

Для наноразмерных порошков важна доза, кратность и способ применения, поскольку в незначительных концентрациях они оказывают кратковременное воздействие, а при высоких – токсичное. Кобальт в наноразмерной форме представляет собой порошок со средним размером частиц 20-40 нм. Действие его осуществляется в ультрадисперсном состоянии, поэтому перед применением порошок подвергали ультразвуковой обработке, в организм животных он поступал перорально, с кормами. Им обрабатывали комбикормовую часть рациона из расчета 0,02 мг/кг живой массы животного [3, с. 211; 5, с.87].

В экспериментальных исследованиях, выполненных на кроликах, выявлена оптимальная кратность применения НРП кобальта, которая составила

трехкратное введение с интервалом в семь суток в выше указанной дозировке. Особенно ярко это проявилось на гематологических показателях – количество эритроцитов увеличилось на 6,2 %; гематокритная величина возросла на 4,4 %; содержание гемоглобина на 0,82 % по сравнению с интактными животными. Частое введение НРП кобальта в организм кроликов: (сутки через трое) на протяжении месяца, угнетало процессы гемопоэза. Что позволило использовать кобальт в наноразмерной форме для коррекции процессов кроветворения [3, с. 212; 4, с. 109].

У кроликов, получавших НРП кобальта оптимальной кратности (трехкратное введение с интервалом в семь суток), среднесуточный прирост живой массы был на 54,8 % выше, по сравнению с интактными животными [3, с. 212; 4, с. 109].

Частота поступления препарата в организм кроликов влияла на процессы отложения кобальта в печени и мышцах.

При ежесуточном введении препарата, на протяжении месяца, концентрация его в паренхиматозной ткани печени увеличилась на 70,7 %, а при кратности введения 1 раз в 7 суток она была в 2,6 раза меньше. В мышечной ткани эти показатели составили, соответственно, 70,0 % и 9,3 % [3, с. 214; 4, с. 109].

Скорость гемопоэза так же зависела от способа введения кобальта. Были исследованы два способа введения НРП кобальта: пероральный и парентеральный. При парентеральном способе введения он быстрее доставлялся к органам, участвующим в гемопоэзе, активизировал обменные процессы, что подтверждалось увеличением прироста живой массы кроликов на 11 % по сравнению с пероральным способом.

Выполнены экспериментальные исследования по применению наноразмерного порошка кобальта, в ультрадисперсном состоянии, на физиологические показатели организма овец и их продуктивность. Известно, что кобальт входит в молекулу кобаламина - витамина В12. Синтез витамина осуществляется под действие бактериальной микрофлоры, в рубце жвачных. Он участвует в синтезе структур миелинового слоя нервных клеток, следовательно, регулирует функцию нервной системы.

Целью этой серии опытов было определение влияния кратности введения НРП кобальта на процессы рубцового пищеварения.

Корма, поступившие в рубец, подвергаются ферментативному расщеплению микрофлорой, в результате процессов брожения образуется целая гамма кислот. Особое значение в которых принадлежит летучим жирным кислотам (ЛЖК). Самое высокое содержание их отмечается через три часа после кормления. Общее количество ЛЖК наблюдалось в рубце овец при кратности введения НРП кобальта один раз в семь суток, которое было на 3,9 % больше, чем у интактных животных и на 14,2 % больше, чем при однократном введении - через двое суток на протяжении месяца [5, с.88].

Кратность введения НРП кобальта влияла на гематологические показатели. Наилучшим образом зарекомендовали себя кратность введения один раз в семь суток. В этом случае эритропоэз в организме валухов

осуществлялся интенсивнее на 6,3 %, чем при кратности введения один раз в двое суток и на 25,5 %, по сравнению с интактными овцами. Концентрация гемоглобина была достоверно выше, соответственно на 9,8 % и 6,4 %. Показатель, гематокритной величины был выше на 2,3 % и 1,8 % соответственно. Повышение гематологических показателей оказало влияние на прирост живой массы овец. За 30 суток эксперимента, в группе при однократном введении в семь суток, он был на 9,5 % больше, чем в контроле и на 2,8 % больше, чем при кратности введения сутки через двое. Эта кратность была определена как оптимальная. Следовательно, для поддержания физиологических показателей животных на высоком уровне в период откорма, необходимо соблюдать кратность введения кобальта в наноразмерной форме в организм овец. Проведенными исследованиями установлено, что четырех кратное пероральное введение в организм валухов наноразмерного порошка кобальта в дозе 0,02 мг/кг живой массы с интервалом один раз в семь суток, за весь период дорастивания, является оптимальным. При поступлении в организм животных препарата с такой кратностью, образовывалось большее количество летучих жирных кислот в рубце, что свидетельствует об активизации ферментативных процессов. Процессы в рубце влияли на гематологические показатели, констатирующие хорошее физиологическое состояние организма животных и, как следствие, оказавших влияние на продуктивность, которая в этой группе животных была наивысшей [5, с.90].

Библиографический список

1. Коваленко, Л.В. Биологически активные нанопорошки железа [Текст] / Л.В. Коваленко, Г.Э. Фолманис. – М.: Наука. – 2006. – 124 с.
2. Ковальский, В.В. Богатый кобальтом корм для романовских овец [Текст] / В.В. Ковальский, В.С. Чебаевская // Доклады ВАСХНИЛ. – 1951. – Ч.16, №8. – С. 44-47.
3. Деникин, С.А. Влияние кратности введения ультрадисперсного порошка кобальта на морфологические показатели крови и прирост массы кроликов [Текст] / С. А. Деникин, Л.Г. Каширина // Сб.: Инновационные направления и методы реализации научных исследований в АПК. Сборник научных трудов преподавателей и аспирантов РГАТУ – 2012. – С.211-214.
4. Деникин, С.А. Влияние способа введения наноразмерного порошка кобальта на морфологические показатели крови у кроликов [Текст] / С. А. Деникин, Л.Г. Каширина // Сб.: Актуальные проблемы науки в агропромышленном комплексе»: Материалы Международной научно-практической конференции. ФГБОУ ВПО «Костромская СХ академия». – 2014. – С. 107-110.
5. Каширина, Л.Г. Взаимосвязь содержания летучих жирных кислот рубцового содержимого и крови с приростом массы валухов под влиянием наноразмерного порошка кобальта [Текст] / Л.Г. Каширина, Е.Н. Качина // Вестник РГАТУ им. П.А. Костычева. – 2014. – №3. – С.87-90.

6. Фолманис, Г.Э. Ультрадисперсные металлы в сельскохозяйственном производстве [Текст] / Г.Э. Фолманис, Л.В. Коваленко. – М: ИМЕТ РАН, 1999. – 80 с.

7. Баковецкая, О.В. Иммунограмма сыворотки крови лошадей под влиянием ультрадисперсной металлополимерной композиции МПК-ЗК [Текст] / О.В. Баковецкая, О.А. Федосова, А.А. Терехина // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2012. – № 1 (13). – С. 51-53.

8. Захарова, О.А. Токсикокинетика тяжелых металлов и их концентрация в организме сельскохозяйственных животных [Текст] / О.А. Захарова, Ф.А. Мусаев, Л.М. Захаров, Н.И. Морозова // В книге: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: Материалы III международной научно-практической конференции. – Рязань, 2019. – С. 144-148.

9. Гусакова, Д.В. Влияние оздоровительной добавки кормовой (ОДК) «Гумэл Люкс» на продуктивные качества и сохранность молодняка кроликов на откорме [Текст] / Д.В. Гусакова, В.Е. Подольников // Сб.: Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества : Материалы XXXIV научно-практической конференции студентов и аспирантов. Брянск, 2018. – С. 9-13.

10. Дозировка и способы применения лекарственных средств в ветеринарной медицине: монография [Текст] / В.П. Иванюк, О.В. Бондаренко, Л.Ю. Нестерова, О. Ильина. – Луганск, 2009.

11. Сайтханов, Э.О. Влияние ультрадисперсного порошка (УДП) железа на рост и некоторые биохимические показатели крови поросят [Текст] / Э.О. Сайтханов // Вестник РГАТУ. – 2010. – №1. – С. 37-38.

12. Влияние строения наночастиц на механизм их взаимодействия с живыми системами [Текст] / С.Д. Полищук, Г.И. Чурилов, Д.Г. Чурилов [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2019. – Т. 4. – № 44. – С. 45-53.

13. Кондакова И.А. Средства для коррекции иммунного статуса животных [Текст] / И.А. Кондакова, Ю.В. Ломова // Сб.: Инновационное научно-образовательное обеспечение агропромышленного комплекса материалы 69-ой Международной научно-практической конференции. – 2018. – С. 232-236.

14. Степанова, И.А. Особенности минерального обмена телок голштинской породы при введении в рацион нанопорошка кобальта [Текст] / И.А. Степанова, А.А. Назарова, С.Д. Полищук // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. - 2017. – №6. – С. 117- 122.

15. Степанова, И.А. Влияние нанопорошка кобальта на показатели липидного обмена телок голштинской породы [Текст] / И.А. Степанова, А.А. Назарова, С.Д. Полищук // Ветеринария. – 2018. – №2. – С. 45-48.

16. Серосодержащих добавок в рационе подсосных овцематок [Текст] / А.Ч. Гаглоев, А.Н. Негреева, Е.В. Юрьева, В.Г. Завьялова // Сб.: Фундаментальные и прикладные аспекты кормления сельскохозяйственных

животных : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения академика А.П. Калашникова. – Дубровицы, 2018 – С.48-50.

УДК 638.15-084

*Кондакова И.А., к.в.н.,
Савельев А.А.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ЗНАЧЕНИЕ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ В ПЧЕЛОВОДЧЕСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ

Статья посвящена важности лечебно-профилактических мероприятий в пчеловодческих хозяйствах.

Ведение пасечного дела, как и всех сфер сельского хозяйства, требует огромного внимания к различным мелким и крупным деталям, которые связаны с условием содержания пчел. Наличие даже самых незначительных промахов в правильно построенной и отлаженной системе ведения пасеки может грозить возникновением болезней, следствием которых может быть снижение количества валового меда, гибель одной, нескольких или всех пчелосемей на пасеке, что в свою очередь отражает огромный экономический ущерб пчеловодческому хозяйству и является одной из самых актуальных проблем на сегодняшний день. В связи с этим, нужно с особой щепетильностью подходить к вопросам условий содержания пчел [2, с. 80; 4, с. 369; 5, с. 30].

Цель работы: анализ заболеваемости пчел в пасечных хозяйствах Тульской и Рязанской областей.

Мониторинг заболеваемости пчел по Рязанской и Тульской области проведен на основании лабораторных данных. Исследования проводились на базе пасечного хозяйства «Пасека Аксеновых», расположенного в Тульской области, где проведено ветеринарно-санитарное обследование хозяйства, выявлены факторы, способные нанести ущерб в связи с невыполнением профилактических мероприятий.



Рисунок 1 – Семейное пасечное хозяйство «Пасека Аксеновых»

Единой и сформированной системы правил, регламентирующей последовательное ведение пасечного хозяйства, не существует, каждый пчеловод, будь то любитель или профессионал с многолетним опытом работы, строит своё видение на механизм содержания пасеки по-разному, но, так или иначе, без проведения жизненно важных для пчелосемей мероприятий, таких как: лечебно-профилактическая процедуры, формирование гнезд на зиму, их утепление, очистка и дезинфекция улья после зимовки, пчеловодческое предприятие рискует понести крупный экономический ущерб, вследствие возникновения заболеваний у пчел различной этиологии и их падежа.

Создание благоприятных условий для содержания пчел следует начинать с момента выбора места расположения будущего пасечного хозяйства. Установлено, что наиболее благоприятные места расположения пасеки: опушка леса, небольшой южный или юго-восточный склон, защищенный от господствующих ветров. Так же вблизи пасеки необходимо наличие малокалиберных водоемов. Наличие крайне близкого с пасечным предприятием водохранилища ведет к повышенной влажности, пониженной температуре на берегу, что является факторами развития заболеваний у пчел. В границах пасеки следует располагать улей так, чтобы в период после его выставления из зимовника он был повернут летком на южную или юго-восточную сторону. Это создаёт благоприятную обстановку для пчел и обеспечивает более ранний облет насекомых и скорейшее начало их работ.

В 2019 году в летний период по Тульской области и другим регионам был зафиксирован массой падеж пчел на многих пасечных хозяйствах, располагающихся вблизи полей, засаженных рапсом в связи с тем, что производились бесконтрольные обработки сельхозпредприятиями данного растения дешевыми китайскими пестицидами, что и повлекло за собой отравление и высокую смертность пчел, а также нанесение огромного экономического ущерба пчеловодческим хозяйствам.

Исследуемая пасека не подверглась воздействию ядохимикатов из-за расположения на опушке смешанного леса с расстоянием до полей, засеянных рапсом, в 10 км. В результате этого, в период массовой обработки растений химическим удобрением не было зафиксировано в границах пасеки падежа пчел, что свидетельствует о благополучном расположении хозяйства.

Ведение пасечного хозяйства можно разделить на 2 периода: весенне-летний и осенне-зимний. В каждый из данных сроков времени на пасеке проводятся мероприятия, направленные на нормальное функционирование пчелосемей. Среди данных процедур, одно из самых главных мест занимают лечебно-профилактические мероприятия, направленные на предупреждение или борьбу с болезнями.

Одними из самых распространенных заболеваний, с которыми сталкиваются практически все пасеки являются: нозематоз и варрооз. Данные заболевания имеют различную этиологию, направленность действия, но их объединяет огромная опасность гибели целых пчелосемей [1, с. 36; 5, с. 30].

Нозематоз – это инвазионное заболевание, вызываемое одноклеточным паразитом – *Nosema apis*, локализующимся в среднем отделе кишечника пчел, вызывая у них понос, беспокойство и гибель.

Обработка пчёл против нозематоза осуществляется антипротозойными средствами, среди которых можно выделить «Ноземацид».

Использование данного лекарственного препарата рассмотрим на примере исследуемой пасеки. Открытие пасеки было в 2010 году и с того момента до 2014 года проводились ежегодные мероприятия по профилактирующей обработке всех 33-х пчелосемей от нозематоза, в результате этого встречаемость данного заболевания в границах пасеки была сведена практически к нулю. В 2014 году, после прочтения профильной литературы Н.М. Кокорева и Б.Я. Чернова «Пчелы. Корма и подкормки» было принято решение прекратить профилактическую обработку пчёл Ноземацидом, ссылаясь на информацию данной литературы, где было указано, что использование антипротозойных препаратов в осеннее время года бессмысленно: «Осенью не следует также проводить профилактическую подкормку против нозематоза, так как препараты в сахарном сиропе и меде быстро разрушаются, а нозематоз, как правило, проявляется зимой и ранней весной». Отказ от обработки пчел «Ноземацидом» привел к заболеванию всех пчел пасеки нозематозом, гибелью 3 пчелосемей и крупным экономическим ущербом, которое претерпело пасечное хозяйство в тот год (рисунок 2).

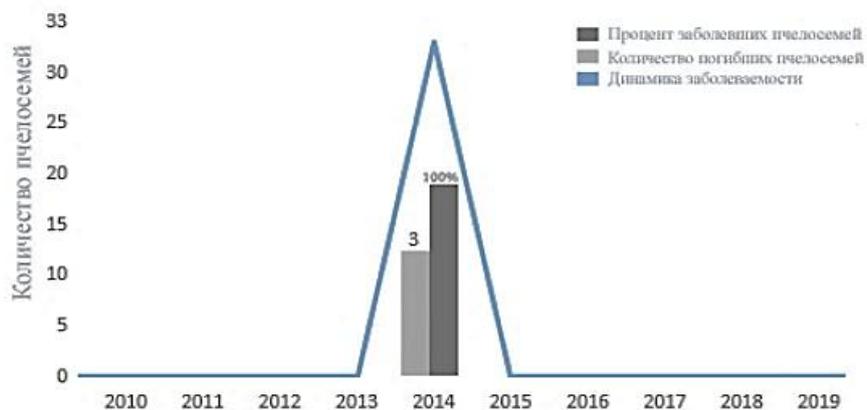


Рисунок 2 – Динамика заболеваемости нозематозом на пасеке

Данный рисунок показывает насколько масштабными могут быть последствия несоблюдения профилактических мероприятий, способных свести встречаемость нозематоза в границе пасеки к нулевому показателю.

В дальнейшем, использование препарата «Ноземацид» с 2015 года и по сегодняшний день позволило пасеке избежать повторных крупных экономических проблем.

Использование данного препарата является наиболее простым методом профилактики нозематоза и осуществляется в весенний период, после выставки ульев из зимовника (март-апрель, в зависимости от погоды), их ревизии, очистки и осенью (сентябрь-октябрь, после полного скачивания товарного

мёда). Следует помнить, что проводить лечение летом запрещено, так как лекарственный препарат может попасть в товарный мёд.

Еще одним серьезным инвазионным карантинным заболеванием, с которым приходится сталкиваться пасечному хозяйству является варрооз. Заболевание носит круглогодичный характер и без проведения лечебно-профилактических мероприятий может привести к серьезному понижению продуктивности пчелосемей в результате того, что она отстает в росте, повышается количество нежизнеспособного расплода с различными уродствами, срок жизни матки значительно сокращается. Развивается заболевание в результате попадания клеща *Varroa jacobsoni* в пчелиную семью, локализации его на кутикуле пчелы, прокалывания её и потребления гемолимфы, что и определяет последующие неблагоприятные проявления заболевания.

Проведение профилактической обработки против варрооза является строго обязательным мероприятием на пасеке и осуществляется с помощью использования акарицидных пластинок. Исследуемая пасека использует лекарственный препарат «Фумисан» производства ООО «АПИ-САН», содержащий в качестве действующего вещества флувалинат. Он обладает выраженным фумигантным и контактным действием против клещей *Varroa jacobsoni*, а также обладает пролонгированным действием. Выпускается в виде древесных пластинок размером 200 x 25 x 1 мм.

Лечение данным препаратом так же, как и Ноземацидом осуществляется два раза в год: весенний период, после выставки семей из зимовника и до постановки магазинов и в осенний период, после полной скачки товарного меда и снятия магазинов. Лечение Фумисаном проводится в течение трех недель в установленные весенние и осенние периоды.



Рисунок 3 – Древесные пластинки, пропитанные флувалинатом

Наиболее опасными заболеваниями, профилактика которых входит в разряд строго обязательных мероприятий являются американский и европейский гнилец. Заболевания входят в разряд инфекционных карантинных и затрагивают, в случае американского гнильца, печатный расплод, вызывая гибель личинок в результате интоксикации и дегенеративных процессов в цитоплазме и ядрах клеток. Заболевание вызывается бактерией *Bacillus Larvae*, которая распространяется внутри улья при помощи молодых пчел и от семьи к

семье. Заражение личинки происходит через корм. Европейский гнилец поражает открытый расплод, в редких случаях печатный. Возбудителями являются кокки и бактерии, которые, как и в случае с возбудителем американского гнильца попадают в организм расплода с кормом, проникают в гемолимфу и вызывают тяжёлые стадии интоксикации с последующей гибелью личинок. Внутри гнезда возбудителей переносят пчёлы-кормилицы, а также заражение происходит от семьи к семье. Американский и европейский гнильцы угрожают введению пачечного хозяйства в состояние карантина с запретом реализации товарного мёда, что влечёт за собой огромный экономический ущерб и в некоторых случаях предполагает даже закрытие производства.

Лечебно-профилактические мероприятия против гнильца у пчёл проводятся с помощью препарата «Ноземацид», в состав которого входит окситетраоцекин гидрохлорид 60 % и метронидазол 30 %.

Использование препарата осуществляется по схеме лечения, применяемой к нозематозу и проводится также в весенний и осенний периоды.

О наглядной пользе проводимых мероприятий на исследуемой пасеке, направленных на борьбу и профилактику заболеваний пчел свидетельствуют лабораторные данные Кимовской ветеринарной лаборатории и Рязанской областной ветеринарной лаборатории.



Рисунок 4 – Ноземацид – лечебно-профилактический препарат против нозематоза и гнильцовых заболеваний пчел

По данным Кимовской ветеринарной лаборатории, при исследовании расплода и подмора пчел из частных секторов Кимовского, Новомосковского и Узловского районов были получены результаты, отраженные в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты лабораторно-диагностических исследований по трем районам Тульской области

Название болезней	Количество выявленных заболеваний		
	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Нозематоз	2	-	4
Варрооз	6	13	10
Американский гнилец	1	1	-

Кимовской ветеринарной лабораторией за 2016 год лабораторией было выявлено 9 случаев болезней пчел, в 2017 году – 14 и в 2018 году 14 случаев соответственно. К выявленным болезням относятся нозематоз, варрооз и американский гнилец.

С целью анализа распространения в Рязанской области нозематоза, варрооза, американского и европейского гнильца были изучены сведения о лабораторно-диагностических исследованиях, проведенных Рязанской областной ветеринарной лабораторией за 2016-2018 годы. Результаты отражены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты лабораторно-диагностических исследований по Рязанской области

Название болезней	Количество выявленных заболеваний		
	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Нозематоз	312	411	194
Варроатоз	179	80	87
Американский гнилец	-	-	-

При ведении пачечного хозяйства необходимо помнить про дезинфекцию ульев. Данное мероприятие обеспечивает профилактику заболеваний у пчёл различной этиологии. Дезинфекцию следует проводить после выставки ульев из зимовника в весенний период одновременно с ревизией гнезд. Перед обеззараживанием улья следует пересадить из него пчелосемью в заранее очищенный и обожжённый огнем улей. В начале производится механическая очистка грязного улья от мертвых пчёл, следов испражнений и восковой краски. Далее необходимо произвести обмывание улья зольным щелоком и подсушить на солнце. Следующим этапом производят обжигание улья с помощью паяльной лампы до появления легкого побурения. После проделанных манипуляций, необходимо пересадить в только что продезинфицированный улей следующую пчелосемью для проведения таких же процедур со следующим загрязненным ульем.

Дезинфекции наряду с лечебно-профилактическими мероприятиями, проводимыми на пасеке, является важнейшим аспектом в формировании благоприятных условий содержания, являясь методом профилактики инфекционных заболеваний пчел.

Таким образом, самым важным моментом в пасечном хозяйстве является проведение лечебно-профилактических мероприятий, так как это является прямым условием благоприятного ведения пасеки и обеспечивает наименьшей риск экономического ущерба.

Библиографический список

1. Василевский, Н.М. Эпизоотическое состояние пчеловодства по инфекционным и инвазионным болезням пчел в республике Татарстан [Текст] /

Н.М. Василевский, С.М. Домолазов // Ученые записки ГКВАМ им. Н.Э. Баумана. – 2011. – № 1. – С.36-40.

2. Коньков, А.А. Изучение бактерицидных свойств меда различных сортов [Текст] / А.А. Коньков, И.П. Льгова, Е.А. Кононова // Сб. научных работ студентов Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : Материалы научно-практической конференции 2011 года. Рязань.- Изд. РГАТУ – 2011. – С. 80-82.

3. Ломова, Ю.В. Экономическое обоснование мероприятий, проводимых для обеспечения эпизоотического благополучия на территории Российской Федерации [Текст] / Ю.В. Ломова, И.А. Кондакова // Материалы Международной научно-практической конференции Посвященный к 20-летию Национального примирения и году Молодёжи в Республики Таджикистан. – Бохтар. – 2017. – С. 12-15.

4. Манакина, Ю.О. Препараты прополиса в ветеринарии и безвредность их использования [Текст] / Ю.О. Манакина, И.А. Кондакова // Сб: Инновации молодых ученых и специалистов - национальному проекту «Развитие АПК» : Материалы международной научно-практической конференции. – Рязань. – 2006. – С. 369-372.

5. Пашаян, С.А. Воздействие экологических факторов на степень распространения заразных болезней пчел [Текст] / С.А. Пашаян, К.А. Сидорова // Аграгный вестник Урала, 2010. – № 12 (79). – С. 30-31. Па

6. Мусаев, Ф.А. Медоносные растения и биологическое значение мёда [Текст] / Ф.А. Мусаев, О.А. Захарова. – Рязань: РГАТУ, 2015. – 197 с.

7. Щур, А.В. Экологическая безопасность жизнедеятельности человека [Текст] / А.В. Щур, Д.В. Виноградов, Н.Н. Казачёнок, В.П. Валько, О.В. Валько, А.В. Шемякин, Е.С. Иванов. – Рязань, 2017. – 196 с.

8. Мишин, И.Н. Информационные технологии в пчеловодстве [Текст] / И.Н. Мишин // Пчеловодство. – 2008. – №4. – С.5-6.

9. Мишин, И.Н. Закономерности динамики роста и развития пчелиной семьи в зависимости от отдельных биологических и технологических факторов [Текст] / И.Н. Мишин // Сб.: Актуальные вопросы развития органического сельского хозяйства : Материалы международной научно-практической конференции – Смоленск: Смоленская ГСХА, 2018. – С. 265-273.

10. Кривопушкин, В.В. Пчеловодство Брянской области возрождается [Текст] / В.В. Кривопушкин // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 1. – С. 14-16.

11. Некрашевич, В.Ф. Приготовление тестообразных подкормок для пчел [Текст] / В.Ф. Некрашевич, С.В. Корнилов, Н.Е. Лузгин // Пчеловодство. – 2002. – № 8. – С. 48.

12. Процесс приготовления сахаро-медового теста для пчел [Текст] / Н.Е. Лузгин, В.В. Горшков, Е.С. Лузгина, М.В. Зинган // Сб.: Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве : Материалы 68-ой Международной научно-практической конференции, посвященной Году экологии в России. – Рязань, 2017. – С. 146-149.

13. Лебедев, В.И. Технологические нормы содержания пчелиных семей для обеспечения производства качественной продукции [Текст] / В.И. Лебедев, Е.А. Мурашова, Р.Г. Набиуллин // Сб.: Пчеловодство – XXI век: пчеловодство, апитерапия и качество жизни : Материалы международной конференции. Международная промышленная академия. – 2010. – С. 127-131.

14. Мурашова, Е.А. Изучение липидной фракции пыльцевой обножки в качестве аттрактанта искусственных кормов в рационе пчел [Текст] / Е.А. Мурашова, П.С. Жаринов // Сб.: Научные приоритеты в АПК: инновационные достижения, проблемы, перспективы развития: Материалы Международной научно-практической конференции. – 2013. – С. 15-19.

15. Джумъев, М.М. Совершенствование технологии производства высококачественных неплодных маток [Текст] / М.М. Джумъев, Е.А. Мурашова // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2015. – № 1. – С. 90-93.

УДК 551.481.1

Коровушкин А.А., д.б.н.,

Нефедова С.А., д.б.н.,

Якунин Ю.В.

Барышев Р.В.

ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕТЕРОЗИСА В КАРПОВОДСТВЕ

Статья посвящена актуализации научно-инновационных технологий как фактора устойчивого развития отечественного рыбоводства. Развитие пресноводного рыбоводства указывает на рост удельного веса аквакультуры в производстве рыбопродукции [5, с. 9]. В нашей стране в конце 70-х годов доля в общей рыбопродукции объектов прудового рыбоводства составляла 11 %, к 2000 году – 32 %. В 60-е годы прошлого столетия на прудовую аквакультуру в стране было выделено 300 тыс. га земельных угодий. Из них в рыбоводстве использовали 10 млрд. м³ воды. К 80-м годам было принято решение сократить в 5 раз отвод земель под прудовое рыбоводство, немедленно увеличилась компенсация за изъятие этих земель под строительство и зарыбление водоемов. В результате наращивание площадей прудов оказалось не рентабельным, уже тогда стало ясно, что необходимо изыскивать иные пути работы в отечественном рыбоводстве. В 90-е годы, в связи с изменением социально-экономического положения, произошел упадок технологического развития в сфере аквакультуры. Производство пресноводных рыб, в том числе и семейства карповые, сократилось в десятки раз. Статистически доказаны масштабы проблемы указанного периода развития Российской Федерации: до 1990 года доля производства рыбы посредством прудового рыбоводства составляла 255 тыс. тонн, к 1996 году показатели снизились до 55 тыс. тонн. Далее согласно

программе развития аквакультуры в РФ предполагалось ускоренное ее становление, и к 2005 году был достигнут достаточно убедительный рост производства прудовой товарной рыбы – 250 тыс. тонн. Однако, к тому времени, в Российской Федерации, исходя из социального заказа на объекты пресноводного рыбоводства, необходимо было произвести 3 млн. тонн. Исходя из принятых тогда рыбоводных технологий, предельные возможности прудового хозяйства всей РФ, не могли дать более 1,25 млн. тонн, при средней рыбопродуктивности 30 ц/га [6, с.41]. Так обнаружился глубокий разрыв между возможностями производства отечественного рыбоводства и спросом населения по количеству рыбопродукции.

Интенсификация пресноводной аквакультуры зависит от создания комплексных условий работы в отрасли, при этом позволяющих совершенствовать технологические элементы рыбоводства: автоматизация производства, селекция, кормление, ветеринарное обеспечение и т.д.

В настоящее время широко внедряется индустриальная аквакультура с применением технологии с высокими плотностями посадки сеголетков, учетом физиологических ритмов гидробионтов, что дает необходимый выход рыбопродукции с единицы объема воды [1, с.3; 4, с.19].

Карповодство является отраслью аквакультуры, частично решающей потребность населения в рыбной продукции. Темпы развития аквакультуры связаны с перспективностью использования в прудовых хозяйствах отечественных технологий, разработанных для поддержки программы импортозамещения. Традиционная технология работы с карповыми позволяет получить до 10 ц/га рыбопродуктивности, внедрение эффективных селекционных технологий может повысить этот показатель в 3 раза. Селекционная работа в сочетании с оценкой качества производителей может служить одним из направлений повышения эффективности искусственного разведения карпа в аквакультуре [2, с 24].

Парский карп был признан новой породой в 1989 году. Работы по его созданию начались в 1950 году под руководством К.А. Головинской и продолжены Ю.П. Бобровой. Парский карп, выведенный в Рязанской области с использованием гетерозиса, несет в себе высокие селекционно-генетические возможности по рыбопродуктивности, воспроизводству, товарным качествам мяса. В Российской Федерации рыбы семейства карповые являются распространённым объектом аквакультуры в I-IV рыбоводных зонах. Карповые пользуются высоким потребительским спросом среди населения [3, с 22].

Особый интерес в селекционной работе с карпом отводится гетерозису. В качестве распространенного термина гетерозис вошел в науку в 1914 г., что произошло благодаря двум ученым А. Шелл («гетерозиготизис», 1907 год), Е. Ист («гибридная сила»). Карп (парская порода) включает следующие внутривидовые группы: чешуйчатый – отводок М; разбросанный или зеркальный – отводок УМ. Эти отводки и отводок амурского сазана позволили в полной мере использовать эффективность гетерозиса рыбхозу «Пара» при создании породы [3, с. 41].

Основным критерием, по которому парский карп рассматривается как селекционное достижение, является высокая плодовитость самок как при естественном нересте, так и при заводском способе получения потомства. Рабочая плодовитость самок парского карпа составляет 570-729 тыс. икринок, от элитных самок получают от 1,2 до 1,35 млн. икринок.

Таким образом, актуально провести комплексную работу по оптимизации хозяйственно-полезных и рыбоводно-биологических признаков карпов, являющихся одним из распространенных объектов аквакультуры.

Целью исследований является оптимизация рыбоводно-биологических показателей карпов по средствам регуляции селекционных признаков.

Исследования проведены в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». В работе анализировали два отводка карпа (*Cyprinus carpio*) (чешуйчатый и разбросанный). Сравнивали результативность гибридов отводков У (украинский карп), УМ (местный разбросанный карп), М (местный чешуйчатый карп), С (сазан), воспользовались методом случайных выборок: при осеннем облове учитывать показатели от 100 сеголетков или в группе, где выловлено по 50 особей двухлеток (трехлеток). С целью оценки эффективности применения гетерозиса при производстве гибридов карпа для определения лучших сочетаний исходных пород и оптимизации племенного плана по работе с карпом в расчетах использовали данные контрольных обловов сеголетков, сравнивали различных гибридов карпов, разводимых в хозяйствах в настоящее время. Эффективность гетерозиса определена степенью родства между родителями, оно должно быть, как можно дальним. Это учитывалось при формировании отводков М и УМ.

Для оценки экстерьерных, селекционно-генетических особенностей роста, развития карпов (рисунок 1), использовали результаты гетерозиса, анализировали гибридов по маркерным наборам аллелей генов от разнородных родителей.

Данные обрабатывались статистически по методу Стьюдента с использованием программы «Microsoft Excel».

В наших исследованиях доказано, что для карпов необходима постановка скрещиваний в комбинациях отводков: ♀♀ М × ♂♂ УМ; ♀♀ УМ × ♂♂ М; ♀♀ УМ × ♂♂ С (амурский сазан); ♀♀ М × ♂♂ С. Эффективность проявили помеси при скрещивании самок М с самцами УМ, самок УМ с самцами амурского сазана. Улучшены показатели: выживаемость на 10-20 %; рыбопродуктивность – 2,3 ц/га.

Оптимизацию племенной работы с карпом важно осуществлять гибридизацией, промышленным скрещиванием и массовым отбором, уделять внимание созданию оптимальных экологических условий.



Рисунок 1 – Парский карп
(отводки чешуйчатый, по центру – разбросанный (зеркальный))

Важно минимизировать последствия инбридинга, так как эффективность гетерозиса определена неаддитивным действием определенных генов через процессы доминирования и эпистаза. Соблюдая правила применения гетерозиса в стадах карпа, гибриды в первом поколении должны на 30 % превосходить в первом поколении (F1) исходные формы.

Актуальность использования гетерозиса в современном рыбоводстве, при разработке технологии выращивания карпа, не вызывает сомнений. Этому доказательством является стабильное племенное ядро чешуйчатого карпа (М), которое было получено в шести поколениях в результате длительной работы селекционеров через гибридизацию беспородного местного разбросанного (зеркального) карпа и амурского сазана с последующей селекцией гибридов. Таким образом, гетерозис действительно важный прием, определяющий рыбопродуктивность в аквакультуре. Наиболее продуктивны гибриды, что необходимо использовать в селекционно-племенной работе при интенсификации современного карповодства.

Библиографический список

1. Голованов, В.К. Эколого-физиологические закономерности распределения и поведения пресноводных рыб в термоградиентных условиях : дис. ... доктора биол. наук [Текст] / В.К. Голованов. – 2012. – 45 с.
2. Коровушкин, А.А. Совершенствование технологии подращивания личинок карпа [Текст] / А.А. Коровушкин, С.А. Нефедова, Ю.В. Якунин // Вестник РГАТУ. 2018. – № 4 (40). – С. 24-29.
3. Крюков, В.И. Рыбоводство. Селекция карпа [Текст] / В.И. Крюков, Ю.А. Музалевская, П.А. Юшков // Орел: изд-во А. Воробьёва. – 2007. – 54 с.
4. Мамонтов, Ю.П. Будущее аквакультуры России [Текст] / Ю.П. Мамонтов, А.М. Багров, В.М. Воронин, Н.Е. Гепецкий // Актуальные вопросы

пресноводной аквакультуры. Сб. науч. тр. ВНИИПРХ. – М., 2000. – Вып. 75. – С. 19-27.

5. Привезенцев, Ю.А. Рыбоводство [Текст] / Ю.А. Привезенцев, В.А. Власов. – М.: «Мир», 2004. – 456 с.

6. Серветник, Г.Е. Стратегия развития рыбоводства в АПК [Текст] / Г.Е. Серветник. – Достижения науки и техники АПК. – № 10. – 2008. – С.40-42.

7. Романова, Л.В. Современное состояние рыбного рынка России [Текст] / Л.В. Романова, И.Г. Шашкова // Сб.: Современная наука глазами молодых ученых: достижения, проблемы, перспективы : Материалы межвузовской научно-практической конференции . – 2014. – С. 202-208.

8. Шашкова, И.Г. Развитие товарной аквакультуры [Текст] / И.Г. Шашкова, Л.В. Романова // Вестник РГАТУ. – 2017. – № 2 (34). – С. 115-121.

9. Глотова, Г.Н. Анализ эффективности выращивания карпа в поликультуре с растительноядными рыбами [Текст] / Г.Н. Глотова, Д.Г. Малофеев, Е.Г. Куропова // Сб.: Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России: Материалы национальной науч.-практ. конф. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019. – С. 88-92.

УДК 637.12

*Крючкова Н.Н., к.с.-х.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ТОВАРНОГО МОЛОКА

Современный покупатель предъявляет собственные требования к качеству молока. Для потребителя молоко считается качественным, если оно имеет высокую пищевую ценность – содержание жира, белка, основных минеральных веществ и витаминов.

Поэтому экономика предприятия зависит не только от прибыли получаемой от производства молока, но и его качества. Руководители предприятий заинтересованы не только в увеличении продуктивности коров, но и в повышении качества молока как основного продукта питания человека и сырья для молочных продуктов.

На территории Российской Федерации для поддержки и развития сельскохозяйственного производства реализуется программа субсидирования на 1 кг реализованного молока. Субсидирование осуществляется согласно условиям Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 гг. и подпрограммы «Развитие подотрасли животноводства, переработки и реализации продукции животноводства»

Источником субсидирования предприятий является федеральный бюджет, отчисления производятся ежеквартально, на основании объемов произведенного молока в предыдущем квартале.

Для получения помощи, необходимо соблюдение ряда условия, одно из которых производство молока высшего сорта.

Основные показатели для молока высшего сорта, по данным на 2013 г., по молочному жиру должны составлять 3,6 %, а содержание молочного белка соответствовать показателям установленным по регионам. В 2014 г. эти показатели уже составляли – не ниже 3,7 и 3,0 % соответственно, в 2015 г. – не ниже 3,7 и 3,1 % соответственно, в 2016-2020 г.г. – не ниже 3,8 и 3,2 % [3, с. 431; 4, с. 394-395; 6, с. 42-44; 7].

Для улучшения товарного качества молока, одним из способов, было предложено, повышение показателей молочного жира и белка в валовом производстве за счет коров с высоким содержанием жира в молоке. С этой целью в Россию завозились небольшие партии нетелей джерсейской породы. Но поголовье было столь незначительно, что через несколько лет от, уже отечественных буренок не осталось и следа.

В 1947 г из Дании в ряд областей (Московская, Ленинградская, Рязанская и др.) был завезен племенной материал. Местных коров черно-пёстрой породы скрещивали с быками джерсейской породы. Потомки имели более низкую продуктивность и живую массу, чем местные, но показатели содержания молочного жира, были значительно выше среднего показателя по черно-пёстрой породе. Однако в то время данный эксперимент посчитали неудачным и дальнейшее развитие данное направление не получило.

Коровы джерсейской породы выводились на острове Джерси, с целью повышения жирномолочности у местного нормандского и британского скота. Отбор проводился целенаправленно по молочной жирности. Данная группа животных длительное время разводилась в чистоте в немногочисленной группе. Причиной этому стал, запрет на импорт скота местными властями.

Так как, процесс был направлен на улучшение пород местного скота, то эти животные отличаются, небольшими телосложением (рост 120 см, живая масса коров 400-500 кг, быки достигают 800 кг). Затраты кормов на их выращивание на 20 % ниже, чем при выращивании, тех же голштинов. Особое внимание при составлении рациона, необходимо уделять витаминной и минеральной питательности, в частности содержанию йода.

Так как животные имеют небольшие размеры, им необходимы особые условия ухода после отела. Подготовка к лактации начинается задолго до отела. У джерсеев хорошо развит материнский инстинкт, поэтому после отела, они должны сразу же увидеть теленка и сами покормить молозивом. На фермах, где не было должного ухода наблюдались массовые падежи и животные не могли показать свои максимальные удои.

Животные молочного направления продуктивности. Удой за 305 дней лактации 3500 -5000 кг, содержание молочного жира 5,0-7,0 %, иногда достигает 9 %. Молоко обладает нежным вкусом и приятным ароматом, в свежем молоке, быстро собирается, слой жирных сливок, что облегчает, производство данного продукта. Мясные качества у них плохие, что является ещё одной причиной отказа в использовании этих коров в воспроизводстве стада. В случае, использования данных животных в стаде, необходимо

исключать из рациона крахмалистых кормов, также снизить количество скармливания овощей, так как данные корма содержат крахмал.

Животные не знают меры в потреблении воды, что негативно сказывается на пищеварении животных, поэтому необходимо следить за объемами выпитой воды. Нормы потребления воды: молодняк 3-4 л, взрослые животные до 20 литров. [2, с.154-164; 5; 7].

В январе 2014 г в Рязанской области увеличилось поголовье коров джерсейской породы. Эти животные, в количестве 537 голов, были закуплены в ООО «Авангард» Рязанского района. За шестилетний период их пребывания в племрепродукторе ООО «Авангард» поголовье сократилось в 4,5 раза. Основными причинами выбраковки коров джерсейской породы являются: заболевания пищеварительной системы – до 37 %, конечностей – до 30,4 %, вымени – до 15 % [1, с. 35].

Для исследований были проанализированы данные коров джерсейской в период с 2015 по 2018 г.г. Все данные были получены в племрепродукторе ООО «Авангард» Рязанского района Рязанской области в период. Изучалась молочная продуктивность коров джерсейской породы по количественным и качественным показателям.

Для анализа количественного показателя молочной продуктивности, определялись: удои за лактацию, в кг; качественные показатели молока: количество молочного жира и белка, в кг и содержание массовой доли жира и белка в молоке, в %.

ООО «Авангард» является основным поставщиком молока в Рязанской области. Предприятие ежегодно производит более 21000 тонн молока. По мнению специалистов, наличие в стаде джерсейской породы, которую отличает повышенная жирность молока, гарантирует достижение необходимых значений показателей качества товарного молока [5; 7].

В 2014 г. из США были завезены нетели. При поступлении животных поставили на карантин, где они прошли адаптацию к условиям содержания и кормления. Отелы прошли в период с января по сентябрь и имели благоприятный исход. [1, с. 35; 4, с. 394-396].

Показатели продуктивности сравнивались с показателями продуктивности чистопородных коров голштинской породы (таблица 1).

На начало 2017 г., в хозяйстве находилось 253 головы, на конец 2019 года поголовье джерсейской породы насчитывает 119 голов.

Из таблицы видно, что коровы джерсейской породы значительно превосходят коров голштинской породы, по таким показателям как содержание жира и белка в молоке, выраженные в % (5,43 и 3,67; 3,35 и 3,1 соответственно), но по таким показателям, как удои за лактацию, количество молочного белка и жира, выраженного в кг, превосходят (5480 и 8129; 297,3 и 298,5; 183,7 и 252,1, соответственно) (для сравнения использовались данные за 2018 год).

Анализируя полученные данные, можно сделать выводы, что коровы джерсейской породы, значительно уступают корова голштинской породы по качественным и количественным показателям молока, таким как удои за

лактацию, и выход молочного жира и белка, но при этом содержание жира и белка в молоке остаются на уровне породной особенности.

Таблица 1 – Молочная продуктивность коров джерсейской породы.

Показатели	2016	2017	2018
Чистопородные коровы джерсейской породы			
Поголовье	253	190	119
Удой, кг	5326	5347	5480
МДЖ, %	5,30	5,25	5,43
Белок, %	3,41	3,38	3,35
Молочный жир, кг	282,0	280,9	297,3
Молочный белок, кг	181,6	180,9	183,7
Чистопородные коровы голштинской породы			
Поголовье	680	446	388
Удой, кг	7325	8237	8129
МДЖ, %	3,76	3,67	3,67
Белок, %	3,12	3,1	3,1
Молочный жир, кг	276,2	302,2	298,5
Молочный белок, кг	227,9	254,2	252,1

Основываясь, на проведенном анализе, можно сделать вывод, что используя в хозяйстве коров джерсейской породы можно улучшить товарное качество молока, но при этом следует учитывать, что для улучшения в ООО «Авангард», такого поголовья (119 голов) недостаточно.

Коровы джерсейской породы, являются результатом селекции коров местных пород, что привело, к некоторым физиологическим и поведенческим особенностям, которые следует учитывать при разведении этих животных, в не типичных для них условиях.

Библиографический список

1. Коровушкин, А.А. Причины выбраковки из стада коров джерсейской породы различного происхождения [Текст] / А.А. Коровушкин, В.А. Чирихина // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2017. – № 2. – С. 35-39.

2. Карамаев, С.В. Скотоводство: учебник [Текст] / С.В. Карамаев, Х.З. Валитов, А.С. Карамаева. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – С.154 - 164.

3. Ломова Ю.В. Ветеринарно-санитарная характеристика молока в ОАО «МЕЧТА» Чамзинского района Республики Мордовия [Текст] / Ю.В. Ломова, И.А. Кондакова, А.А. Ситкин // Сб.: Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства : Материалы Международной научно-практической конференции (Международные Бочкаревские чтения), посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНКСР, академика

МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. Рецензируемое научное издание. – 2019. – С. 430-433.

4. Льгова, И.П. Нетрадиционные и новые источники белка в питании человека [Текст] / И.П. Льгова, Е.Ю. Гуськова // Сб.: Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России : Материалы Национальной научно-практической конференции. – 2016. – С. 394-397.

5. На Рязанщину прибыли коровы джерсейской породы [Электронный ресурс]. – <https://www.furazh.ru/>

6. Новиков, Д.В. Состав и технологические свойства молока коров симментальской породы австрийской селекции разных генотипов по каппаказеину [Текст] / Д.В. Новиков, Г.Н. Глотова, Н.Н. Крючкова, И.В. Тянь // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2013. – № 2 – (18). – С. 42-44.

7. Чернышева Е. Субсидии на молоко - проект 2013-2020 [Электронный ресурс] / Е. Чернышева. – URL : <https://www.agroxxi.ru>.

8. Кулибеков, К.К. Влияние треугольной сосковой резины на продуктивность и качество молока коров в условиях крупного роботизированного комплекса [Текст] / К.К. Кулибеков, В.А. Позолотина, Е.Н. Правдина // Сб.: Вклад университетской аграрной науки в инновационное развитие агропромышленного комплекса: Материалы 70-й Международной науч.-практ. конф. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019. – С. 100-105.

9. Мусаев, Ф.А. Молочная продуктивность импортного чистопородного голштинского и голштинизированного скота в разных производственно-экономических условиях Рязанской области [Текст] / Ф.А. Мусаев, Е.В. Грибановская, Л.М. Захаров, Н.И. Торжков, О.А. Захарова. – Рязань: РГАТУ, 2015. – 197 с.

10. Лупова, Е.И. Показатель вегетативной реактивности у коров-первотелок при адаптации к острому стрессу [Текст] / Е.И. Лупова, А.С. Емельянова // Аграрная Россия. – 2012. – № 10. – С. 43-44.

11. Емельянова, А.С. Индекс вегетативного равновесия у телок с разной вегетативной реактивностью [Текст] / А.С. Емельянова // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – №4. – С. 28-29.

12. Миронкина, А.Ю. Прогноз развития молочного скотоводства в Смоленской области [Текст] / А.Ю. Миронкина // Молочнохозяйственный вестник. – 2017. – № 2(26). – С. 166-172.

13. Влияние авансированного кормления глубокостельных сухостойных коров за 21 день до отёла и в первую фазу лактации на их продуктивность и химический состав молока [Текст] / В.А. Малявко, В.Н. Масалов, И.В. Малявко, Л.Н. Гамко // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2011. – Т. 28 №1. – С. 22-25.

14. Яковлева, С.Е. Энергетическая питательность кормов, применяемых для кормления крупного рогатого скота в условиях АПХ «МИРАТОРГ» [Текст] / С.Е. Яковлева // Сб.: Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства : Материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения Заслуженного

работника высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области, Почетного профессора Университета, доктора биологических наук, профессора Ващекина Егора Павловича. – Брянск: Издательство Брянского ГАУ, 2018. – С. 175-179.

15. Киселева, Е.В. Эффективность использования современных антимикробных препаратов для лечения мастита у коров [Текст] / Е.В. Киселева, Г.М. Туников // Вестник РГАТУ. – №4(36).– 2017. – С.40-44.

16. Ульянов, В.М. Совершенствование доения коров при привязном содержании [Текст] / В.М. Ульянов // Техника в сельском хозяйстве. – 2008. – №3. – С. 12-14.

17. Physiological and Biochemical Parameters of Holstein Heifers when Adding to their Diet Bio-Drugs Containing Cuprum and Cobalt Nanoparticles [Text] / P.M. Makarov, I.A. Stepanova, A.A. Nazarova and al. // Nano Hybrids and Composites. – 2017. – Vol. 13 – pp. 123-129. – DOI 10.4028/ www.scientific.net/ NHC.13.123

18. Состав и свойства молока черно-пестрой породы различного происхождения [Текст] / А.Ч. Гаглов, А.Н. Негреева, Т.Н. Гаглоева, А.Д. Скобеев // Сб.: Современные технологии в животноводстве: проблемы и пути их решения: Материалы Международной научно-практической конференции. – Мичуринск: Изд-во Мичуринского ГАУ, 2017. – С. 132-136.

19. Крысанова, Л.В. Совершенствование методов учета затрат и калькулирования себестоимости продукции в животноводстве [Текст] / Л.В. Крысанова, Е. В. Стишкова // Сб.: Приоритетные направления научно-технического развития агропромышленного комплекса России: Материалы Национальной науч.-практ. конф. – Рязань, РГАТУ, 2019. – С. 227-231.

20. Туников, Г.М. Биологические основы продуктивности крупного рогатого скота [Текст] / Г.М. Туников, И.Ю. Быстрова. – Санкт-Петербург: Изд-во Лань, 2018. – 336 с.

УДК 636.92:619:615.22

*Кукушкина Т.Р.,
Сайтханов Э.О., к.б.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТА «ГЕМОБАЛАНС» ПРИ ПОСТГЕМОРРАГИЧЕСКОЙ АНЕМИИ У КРОЛИКОВ

Во второй половине 20 века во всем инновационном мире началось активное развитие кролиководства, как индустрии. В настоящее время по-прежнему наблюдается переход от любительских крольчатников с несколькими клетками, к огромным, хорошо оснащенным кроликофермам. Кролики достаточно неприхотливы в выращивании, хорошо и активно размножаются, обладают высокими показателями относительного и абсолютного прироста

живой массы, что определяет относительно высокий убойный выход продукции. Но практически каждый фермер встречается с такой проблемой, как плохая резистентность организма кролика, вследствие чего возникают инфекционные и паразитарные заболевания. Также нередки случаи травматизма. Все вышеперечисленные факторы часто приводят к развитию анемий различной этиологии.

Анемия – это состояние организма, при котором в единице объема крови уменьшено количество эритроцитов и снижено содержание гемоглобина. При этом также может наблюдаться временное или стойкое нарушение функции и структуры органов кроветворения, что определено этиологическим фактором. Классификация анемий достаточно разнообразна, но важно выделить основные виды. В зависимости от этиологических факторов и/или патогенетических процессов анемии подразделяют на постгеморрагические (вследствие кровопотери), гемолитические (вследствие повышенного разрушения эритроцитов), гипо/апластические (вследствие нарушения образования эритроцитов или гемоглобина в костном мозге) и анемии смешанного генеза [6, с. 294].

В настоящее время на рынке ветеринарных препаратов представлен ряд средств, предназначенных для улучшения гемопоэза и стимуляции работы иммунной системы, например, такие как «Азоксивет», «АСД-2Ф», «Гамавит» и многие другие.

В нашей работе речь пойдет о таком препарате, как «Гемобаланс». «Гемобаланс» – это комплексный препарат, основными действующими веществами которого являются: В₂ (рибофлавин), В₄ (холина битартрат), В₆ (пиридоксина гидрохлорид), В₈ (инозитол), В₁₂ (цианкобаламин), Н (биотин), никотинамид, D-пантенол, кобальта сульфат, меди сульфат, DL-метионин, L-лизина гидрохлорид, глицин, железа аммония цитрат.

Как известно, при дефиците цианкобаламина и кобальта в эритроидной ткани, как самой интенсивно делящейся, возникают нарушения, приводящие к анемии, в связи с чем, данный лекарственный препарат, помимо общестимулирующего действия обладает активным терапевтическим действием при анемиях различной этиологии. По данным Хазимухаметовой И.Ф. с соавторами (2013) «Гемобаланс» показал себя как хороший стимулятор гемопоэза при анемии, развившейся на фоне недостатка меди в рационе кроликов [3, с. 58].

Данная тема актуальна, так как уже было сказано выше в связи с тем кролиководство в современном мире набирает свои обороты, и фермеры, в свою очередь, заинтересованы в хорошем физиологическом состоянии животных. В свою очередь, проведя обзор литературы мы не нашли информации о терапевтической эффективности препарата «Гемобаланс» при постгеморрагической анемии, что в конечном итоге и определяет актуальность выбранной темы исследований.

Цель работы заключается в том, чтобы представить теоретическое обоснование и результаты практического применения препарата «Гемобаланс» при лечении постгеморрагической анемии у кроликов.

Для достижения поставленной цели нами были отобраны 10 особей клинически здоровых кроликов-аналогов породы «Советская шиншилла», являющихся самцами, в возрасте 3 месяцев, с живой массой 950 ± 50 г. Для чистоты эксперимента, всех животных мы ввели в состояние «искусственно созданной анемии» посредством кровопускания. Для достижения нужного нам состояния воспользовались методикой воспроизведения постгеморрагической анемии: однократное кровопускание в количестве 10 мл объема циркулирующей крови [4, с. 29]. Развитие постгеморрагической анемии регистрировали на 3 сутки после развития гидрокомпенсационной стадии геморрагической анемии. Перед началом эксперимента кроликов разделили на 2 группы (контрольная и опытная), по 5 голов в каждой. Животным опытной группы вводили препарат «Гемобаланс».

Общеклинический анализ крови проводили аппаратным методом с использованием автоматического гематологического анализатора «Abacus Junior vet». Референсные значения взяты на основе данных, изложенных в руководстве по проведению доклинических исследований лекарственных средств (Миронова А.Н., 2012) [1, с. 23].

В соответствии с условиями эксперимента всем кроликам опытной группы, на 4 день после кровопускания, и далее каждые 2 дня, в течение 10 дней, вводили препарат «Гемобаланс» в дозе 0,3 мл на голову с интервалом 1 раз в 48 часов в течение 10 дней. Всего было сделано 5 инъекций. После чего у животных контрольной и опытной групп была взята кровь для контрольного анализа.

Для оценки достоверности данных эксперимента, полученных в выборочных группах, а также для выявления существенной или несущественной связи между изучаемыми явлениями и признаками применяли математическую (вариационную) статистику, основой которой является теория вероятности.

Для оценки значимости разницы полученных данных между выборками использовали U-критерий Манна-Уитни, использовался автоматизированный расчет в Microsoft Excel (расширение AtteStat, версия 12.5; Biostat (версия 6). Для оценки нормальности распределения данных пользовались модифицированным критерием Колмогорова [2, с. 183].

В результате эксперимента мы отметили положительное влияние препарата «Гемобаланс» на рост показателей красной крови. Также были установлены некоторые статистически значимые изменения по отдельным показателям белой крови. В таблице представлены гематологические показатели крови в сравнительном аспекте.

Как видно из данных таблицы, по большинству показателей белой крови значимых изменений не произошло. Однако, следует отметить некоторое снижение соотношения эозинофилы/моноциты, которое составило 32,8 %. При этом данные оказались достоверны в 95 % случаев ($p \leq 0.05$). Изменение данного показателя произошло за счет повышения количества эозинофилов. По нашему мнению, данные изменения связаны с состоянием стресса на уровне компенсаторной фазы, вызванным манипуляциями в процессе эксперимента

(иммобилизационный стресс), что согласуется с данными Сотникова Е. Д (2009) [5, с. 53].

Таблица – Показатели общего анализа крови до и после проведения эксперимента

Наименование показателей	До курса «Гемобаланс» (n=10)	После курса «Гемобаланс» (n=5)	
		контрольная	опытная
Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	9,44±1,49	10,78±0,56	10,8±1,22
Лимфоциты, $10^9/\text{л}$	4,37±1,76	5,79±0,52	5,02± 0,74
Моноциты / эозинофилы, $10^9/\text{л}$	0,58±0,061	0,17±0,02	0,19±0,016*
Гранулоциты, $10^9/\text{л}$	4,48±0,35	4,76±0,20	5,60± 0,56
Лимфоцитов, %	44,73±10,85	43,91±5,70	46,33± 2,57
Моноциты/эозинофилы, %	6,33±0,91	5,73±1,07	1,77±0,25*
Гранулоциты, %	48,97±10,05	57,23±2,76	51,9± 2,33
Эритроциты, $10^{12}/\text{л}$	4,06±0,23	6,11±0,69	4,93± 0,62
Гемоглобин, г/л	107,33±4,49	121,67±3,30	147,66±10,87*
Гематокрит, %	30,2±2,21	44,46±6,53	50,29±4,69*

Примечание: * $p \leq 0.05$ – по сравнению с показателем до применения препарата.

Видимые изменения наблюдались в красной крови. У кроликов опытной группы в сравнении с данными до начала применения препарата «Гемобаланс» повысилось количество гемоглобина на 37 % и гематокрита на 66 %. В этом случае данные оказались достоверны так же в 95 % случаев ($p \leq 0.05$). По данным анализа крови отмечена также стойкая тенденция к повышению содержания эритроцитов на 13 %, но данные оказались статистически не достоверными. Повышение количества гемоглобина у животных опытной группы, по нашему мнению, произошло за счет таких компонентов препарата как кобальт, витамин В₂ (рибофлавин) и В₁₂ (цианкобаламин), стимулирующие гемопоэз. Повышение показателя гематокрита связано с завершением фазы гидродинамической компенсации кровопотери на фоне восстановления основных гематологических показателей. По остальным гематологическим показателям достоверно значимых изменений не наблюдалось.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что препарат «Гемобаланс» положительно воздействует на гемопоэз в организме кроликов, способствуя повышению отдельных показателей красной крови в эксперименте с искусственно смоделированной постгеморрагической анемией.

Библиографический список

1. Миронов, А.Н. Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств. Часть первая [Текст] / А.Н. Миронова [и др.]. – М.: Гриф и К, 2012. – 944 с.
2. Урбах, В.Ю. Статистический анализ в биологических и медицинских исследованиях / В.Ю. Урбах. – М.: Медицина, 1975. – 290 с.

3. Хазимухаметова, И.Ф. Влияние Гемобаланса на организм кроликов [Электронный ресурс] / И. Ф. Хазимухаметова, И.А. Васильева, Е.А. Шишкина. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-gemobalansa-na-organizm-krolikov>
4. Гатаулина, Л.Р. Влияние препарата «Ферсел» на гематологические показатели кроликов при острой постгеморрагической анемии [Электронный ресурс] / Л.Р. Гатаулина, А.С. Гасанов, М.А. Сергеев, Б.Ф. Тамимдаров, Д.И. Акимбаева. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-preparata-fersel-na-gematologicheskie-pokazateli-krolikov-pri-ostroy-postgemorragicheskoy-anemii>
5. Сотникова, Е. Д. Изменения в системе крови при стрессе [Электронный ресурс] / Е.Д. Сотникова. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/izmeneniya-v-sisteme-krovi-pri-stresse>
6. Герцева, К.А. Эффективность лечения вторичной гемолитической анемии кровопаразитарного происхождения у собак с применением источника омега-3 полиненасыщенных жирных кислот [Текст] / К.А. Герцева, Е.В. Киселева // Сб.: Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань, 2016. – С. 293-297.
7. Туников, Г.М. Теоретические основы генетически модифицированных продуктов питания [Текст] / Г.М. Туников, Н.И. Морозова, Д.В. Виноградов, О.А. Захарова, Ф.А. Мусаев. – Рязань: ООО «Политех», 2008. – 180 с.
8. Использование экологически чистых средств для профилактики и лечения инфекционной патологии животных на примере миксоматоза кроликов [Текст] / И.И. Усачев, К.И. Усачев, Г.И. Марченко, Л.Ф. Гайнеева // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2005. – №1. – С. 68-70.
9. Фармакотерапия внутренних незаразных болезней молодняка животных: методические указания [Текст] / В.П. Иванюк, Л.Ю. Нестерова, М.Н. Германенко и др. – Луганск, 2012. – 90 с.
10. Деникин, С.А. Физиологическая оценка использования кобальта в наноразмерной форме для коррекции гемопоэза у кроликов: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.03.01 / С.А. Деникин. – Боровск, 2015. – 24 с.
11. Каширина, Л.Г. Влияние наноразмерного порошка кобальта на эритропоэз у кроликов [Текст] / Л.Г. Каширина, С.А. Деникин // Вестник РГАТУ– 2013. – №3. – С.106-108.

УДК 576:57.02

*Кулаков В.В., к.б.н.,
Панина Н.О.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

НЕЙРОГУМОРАЛЬНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ СТРЕСС-РЕАКЦИЙ

В условиях современного животноводства с внедрением большего количества технических элементов одной из важнейших проблем остается приспособляемость организма животных к изменяющимся условиям.

Физиологические возможности крупного рогатого скота, как и других сельскохозяйственных животных, формировавшиеся на протяжении веков не в состоянии изменяться (приспосабливаться) с такой же скоростью, с какой изменяются условия окружающей среды, в связи с чем появляется различие между физиологическими возможностями организма и окружающей средой, что в свою очередь именуется стрессом. Для решения важной задачи – снижения стрессовой нагрузки в первую очередь необходимо досконально изучить физиологические, в том числе и биохимические аспекты такого состояния.

В 1936 году канадский физиолог Г. Селье ввел в биологию новый термин «стресс». Позже данное состояние было охарактеризовано как «общий адаптационный синдром» – нейрогормональная неспецифическая реакция организма на требование, предъявленное к нему.

Для определения фактора (агента), вызывающего стресс используют термин «стрессор». Любые внешние или внутренние раздражители, в независимости от природы происхождения, угрожающие постоянству внутренней среды организма, могут выступать в качестве такого стрессора.

В случае возникновения стресса для восстановления гомеостаза и поддержания нормальной жизнеспособности организм отвечает стресс-реакцией, которую еще именуют адаптивным процессом. По своей сути стресс и стресс-реакция являются неизбежным и даже несущим пользу процессом. Негативное влияние стресса на организм происходит на основании патологических процессов, которые возникают при продолжительном и/или чрезмерно сильном воздействии стрессора на организм, что приводит к нарушениям и повреждениям работы систем всего организма.

У сложных организмов, таких как позвоночные, адаптивная реакция на стрессор протекает очень сложно. В своих опытах, проведенных на крысах, Г. Селье описал стресс как «процесс, закономерно протекающий в трех стадиях, сменяющих друг друга, возникновение которых не зависит от природы повреждающего агента» [7, с. 18].

Изучение стресса как сложного физиологического процесса показало, что влияние различных факторов среды стресс-реакция характеризуется целым каскадом изменений в организме, как физиологических, так и поведенческих. Относительно физиологических процессов изменения проявляются в оптимизации активности систем организма, т.е. мобилизация функций всех органов и систем организма, ответственных за адаптационный процесс, при помощи перенаправления энергетических ресурсов в данные органы. Это в свою очередь приводит к изменениям и активности защитной (иммунной) системы. Что касается поведенческих реакций, то можно отметить настороженность, возбуждение, беспокойство, угнетение пищевых поведенческих реакций, подавления инстинкта размножения.

Адаптационный процесс на действие раздражителя представляет собой активизацию регуляторной стресс-системы раздражителем через высшие нервные центры коры головного мозга. За счет образующихся связей объединяются в единую сеть определенные отделы нервной и эндокринной

систем. Активируется и функциональная система, ответственная за адаптацию к конкретному стрессору (за счет активации и слаженной работы отдельных органов и систем). Возникает гипероксигенация, как следствие увеличивается приток питательных веществ к задействованным органам и центрам управления. Происходит системная адаптация на функционирование в новых условиях. Чрезмерно длительный и сильный стрессор действует изнуряюще, что может привести к негативным побочным эффектам, в том числе и повреждению тканей и органов-мишеней системы адаптационного ответа [1 с. 512].

Таким образом, становится очевидным, что устойчивость к стрессорным повреждениям в значительной мере зависит от активности стресс-системы, которая формируется у живых организмов в процессе эволюционного развития.

Итогом течения стресс-реакции является в том или ином плане приспособление к данному стресс-фактору, т.е. в организме животного наступает состояние равновесия на клеточном и гуморальном уровнях. Такой исход при взаимодействии стрессора и стресс-системы организма возможен только при определенной силе и продолжительности взаимодействия. Высокий показатель силы и времени оказания давления стрессора на систему превращает вышеописанное в повреждающий фактор, что вызывает нарушение функционального взаимодействия и повреждение тканей живого организма.

Учитывая имеющиеся литературные данные, выделяют пять основных неотделимых друг от друга эффектов в ответ на действующий раздражитель (стресс-фактор) со стороны организма. Благодаря чему вырабатывается устойчивая ответная реакция к изменяющимся факторам окружающей живой организм среды на тканевом и системном уровнях.

Первым выделяют адаптивный эффект мобилизации адаптивных сил организма за счет активации сигнального механизма стимуляции клетки (наиболее древнего эволюционного механизма) – увеличение концентрации ионов кальция в цитоплазме. В данном случае активизируется деятельность протеинкиназ, главных регуляторных ферментов [2, с. 436].

Регуляторные механизмы плазматической мембраны позволяют регулировать проникновение ионов кальция в клетку, поддерживать его уровень в саркоплазме и уровень функционирования генетического аппарата клетки. Механизм повышения уровня ионного кальция в крови на фоне повышения уровня гормона паращитовидных желез при стрессе схематически представлен на рисунке 1.

Как показали ранее проведенные исследования при стрессе в крови и клетках животных и человека возрастает концентрация кальция и происходит внутриклеточная активация стресс-системы. Такая активация возможна за счет двух факторов: высвобождение ионов кальция из костей и как следствие повышение его в крови под влиянием вышеупомянутого гормона и за счет высокого выброса катехоламинов и других гормонов обеспечивающих запуск механизма вхождения Ca^{2+} в клетку, как результат увеличение его внутриклеточной концентрации.

клетках органов и мышц. Известно, что при стрессе катехоламины выделяются первыми, а вот глюкагон выполняет синергистическую роль и роль катализатора усиливая эффект катехоламинов. Такой синергизм особенно значим в случае не полной реализации функций катехоламинами из-за десенситизации Р-адренорецепторов, которая возникает при их избытке. Глюкагоновые рецепторы в таком случае берут на себя роль активатора аденилатциклазы.[3, с. 929].

По мнению Гаркави Л.Х., Квакина Е.Б. и Уколова М.А. (1979) четвертый адаптивный эффект стресс-реакции можно рассматривать как точечную отдачу энергетических и структурных ресурсов подвергнутого стрессу организма в его функциональную систему, осуществляющую ответную стресс-реакцию. Данный процесс является избирательным перераспределением энергетических ресурсов организма, что реализуется за счет возникновения локальной рабочей гиперемии в отдельных (задействованных на определенном этапе) органах адаптирующейся стресс-системы [4, с. 97].

Как уже известно, оксид азота – основной вазодилататор. Увеличение продуцирования его клетками эндотелия в организме строго параллельно росту потребности в кислороде, что и вызывает локальную рабочую гиперемиию.

Ряд исследований подтверждает ведущую роль оксида азота в сосудистой стенке в осуществлении адаптивного эффекта стресс-реакции и превращении его в повреждающий. Возрастающий уровень продукции оксида азота во время кратковременных и умеренных стресс-реакциях способствует возникновению рабочей гиперемии. При длительных и чрезмерно сильных стрессорных процессах уровень продукции оксида азота значительно снижается, что приводит в свою очередь к возникновению стрессорных спазмов коронарных сосудов, наблюдается стрессорные гипертензивные состояния (Гаркави Л.Х., Квакина Е.Б., Уколова М.А., 1979) [5, с. 97].

Пятый адаптивный эффект стресс-реакции заключается в длительной анаболической фазе. Возникает она сразу же за катаболической фазой в условиях однократного достаточно сильного воздействия стрессора. Для нее характерна генерализованная активация синтеза белков. Происходит активная репарация структур, поврежденных в вышеописанную фазу ответной стресс-реакции. Данный адаптивный эффект есть основа выработки устойчивой приспособительной реакции к воздействию стресса [4, с. 128].

Знание полной картины физиологического ответа со стороны живого организма позволит исследователю вносить существенные корректировки как в отношении технологического процесса, так и проведении фармакокоррекции, позволяющей свести к минимуму повреждающий эффект стресс-факторов.

Библиографический список

1. Андреев, Б.В. Антистрессорная роль ГАМКергической системы мозга [Текст] / Б.В. Андреев, Ю.Д. Ипатов, З.С. Никитина, И.А. Сытинский // Журнал высшей нервной деятельности – 1982. – Т. 32, вып. 3. – С. 511-515.

2. Архипенко, Ю.В. Модификация ферментной системы транспорта Ca^{2+} в саркоплазматическом ретикулуме при перекисном окислении липидов, молекулярные механизмы изменений активности Са-АТФазы [Текст] / Ю.В. Архипенко, В.Е. Каган, Ю.П. Козлов // Биохимия. – 1983. – Т. 48. № 3. – С. 433-447.
3. Барабой, В.А. Механизмы стресса и перекисное окисление липидов [Текст] / В.А. Барабой // Успехи современной биологии. – 1991. – Т. 3. – Вып. 6. – С. 923-932.
4. Гаркави, Л.Х. Адаптационные реакции и резистентность организма [Текст] / Л.Х. Гаркави, Е.Б. Квакина, М.А. Уколова – 2-е изд., доп. – Ростов-на-Дону: Ростовский ун-т, 1979. – 128 с.
5. Кулаков, В.В. Стресс как фактор снижения продуктивности животных [Текст] / В.В. Кулаков, Н.О. Панина // Вклад университетской аграрной науки в инновационное развитие агропромышленного комплекса: Материалы 70-й Международной науч.-практ. конф. – Рязань. – 2019. – Часть 1. – С. 96-100.
6. Киселева, Е.В. Состояние здоровья крупного рогатого скота в условиях Рязанской области [Текст] / Е.В. Киселева, К.А. Герцева, И.А. Сорокина // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2012. – № 2 (14). – С. 8-9.
7. Селье Г. Очерки об адаптационном синдроме [Текст] / Перевод с англ. В.И. Кандрора, А.А. Рогова – Москва: Медгиз, 1960. – 254 с.
8. Иванюк, В.П. Средства, корректирующие иммунный статус, стрессы и продуктивность животных: учебно-методическое пособие / В.П. Иванюк, Е.А. Кривопушкина, Г.Н. Бобкова. – Брянск, 2019. – 51 с.
9. Федосова, О.А. Активность ферментов сыворотки крови жеребцов [Текст] / О.А. Федосова // Ветеринария. – 2010. – № 10. – С. 41-43.
10. Баковецкая, О.В. Иммунограмма сыворотки крови лошадей под влиянием ультрадисперсной металлополимерной композиции МПК-ЗК [Текст] / О.В. Баковецкая, О.А. Федосова, А.А. Терехина // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2012. – № 1 (13). – С. 51-53.
11. Иванюк, В.П. Нарушение адаптационных механизмов гомеостаза и патоморфологические изменения в органах при отъемном стрессе поросят и коррекция их мебеикаром: автореф. дисс... канд. вет. наук / В.П. Иванюк; Иваново, 1997. – 21 с.
12. Лупова, Е.И. Показатель вегетативной реактивности у коров-первотелок при адаптации к острому стрессу [Текст] / Е.И. Лупова, А.С. Емельянова // Аграрная Россия. – 2012. – № 10. – С. 43-44.
13. Емельянова, А.С. Индекс вегетативного равновесия у телок с разной вегетативной реактивностью [Текст] / А.С. Емельянова // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – № 4. – С. 28-29.

ЭКОЛОГО-ФАУНИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ГЕЛЬМИНТОЗНЫХ ИНВАЗИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДСКОГО ОКРУГА КОЛОМНА С ОПРЕДЕЛЕНИЕМ ФАКТОРОВ ПРЕДРАСПОЛОЖЕННОСТИ

До настоящего времени недостаточно изучено распространение отдельных гельминтозоонозов среди продуктивных с/х животных в административных районах Московской области, в том числе на территории городского округа Коломна. Не разработаны комплексные мероприятия по лечению и профилактике тканевых и полостных зоонозов с применением антигельминтных препаратов нового поколения. Данные по исследованию гельминтофауны с/х животных были собраны в ООО СПК «Машкино» поселка Индустрия, на базе лаборатории Государственного учреждения ветеринарии Московской области «Коломенской районной станции по борьбе с болезнями животных», путем проведения патологоанатомического вскрытия в местах убоя скота [3, с. 12-18]. Мною были обработаны сведения о ветеринарно-санитарной экспертизе сырья и продуктов животного происхождения по форме 5-Вет. Рассматривались следующие результаты: ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно – санитарной экспертизы мяса и гидробионтов в хозяйствах; ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной мяса и мясных продуктов на боенских (мясокомбинаты, хладобойни) и мясоперерабатывающих предприятиях; ветеринарно–санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов на рынках [2, с. 10-25].

Согласно форме 5-Вет за 2016 г. в хозяйствах, у КРС, свиней и МРС официально, случаев гельминтозов не выявлено. На мясоперерабатывающих предприятиях (хладобойнях) в момент проведения ветеринарно – санитарной экспертизы туш и внутренних органов у КРС зарегистрировано 217 случаев эхинококкоза и 18 фасциолеза. При осмотре у свиней и МРС гельминты не обнаруживались. На рынке, путем проведения ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясопродуктов выявлено: у КРС – 2 случая фасциолеза и 5 случаев инвазионных болезней у МРС (стронгилятоз). Также, у 1352 голов свиней, проведено исследование ножек диафрагмы, мышц языка методом трихинеллоскопии – трихинеллез не подтвержден не в одном случае. При проведении лабораторных исследований вновь поступивших животных: у КРС – 150 положительных проб на эхинококкоз, у МРС – 7. В 7 пробах при проведении экспертизы мясных продуктов на рынке города Коломна, от овец, обнаружен возбудитель эхинококкоза. У свиней обнаружено 16 случаев аскаридоза.

По итогам анализа формы 5 – Вет за 2017 год в хозяйствах, гельминтозные инвазии у КРС, МРС и свиней не обнаружены. На боенских и мясоперерабатывающих предприятиях у КРС официально зарегистрированы:

цистицеркоз (финноз) – 1 случай, эхинококкоз – 1 случай, фасциолез – 97 случаев. У МРС (овец) – 31 случай эхинококкоза. У свиней гельминтозы не обнаруживались. В ходе проведения экспертизы мяса на рынке, проведено 1153 трихинеллоскопий у свиней с отрицательным результатом. В ходе выявления случаев болезни у КРС при ветеринарно-санитарной экспертизе провели исследование 35 образцов мясных продуктов, в 2-х случаях выявили фасциолез (обнаружены половозрелые фасциолы, листовидной формы, в желчных ходах печени, степень инвазии – интенсивная). У свиней – 1 случай аскаридоза. У МРС – 5 случаев стронгилятоза. При проведении лабораторных исследований в ООО «Крестьянский двор» выявлен 1 случай эхинококкоза КРС (баблица 1).

Таблица 1 – Гельминтофауна с/х животных на территории городского округа Коломна в период за 2016-2017 г.г.

Наименование гельминтоза	КРС		Свинья		МРС (овцы)	
	Кол-во инвазированных ых (гол.)	ЭИ,%	Кол-во инвазированных ых (гол.)	ЭИ,%	Кол-во инвазированных ых (гол.)	ЭИ,%
Эхинококкоз	369	75	0	0	45	81,8
Фасциолез	119	24,2	0	0	0	0
Стронгилоидоз	0	0	0	0	10	18,2
Аскаридоз	0	0	17	100	0	0
Токсокароз	3	0,6	0	0	0	0
Цистицеркоз (финноз)	1	0,2	0	0	0	0
Всего	492	100	17	100	55	100

Согласно числовым данным по количеству регистрируемых гельминтозов у с/х животных в совокупности, по каждому виду, за 2016-2017 г.г. среди крс преобладающим являлся эхинококкоз ЭИ-75 %, на втором месте – фасциолез с ЭИ-24,2 %. Также, были зарегистрированы 3 случая токсокароза (*Toxocara cati* (*mystax*)) с ЭИ-0,6 %, за счет наличия на территории хозяйства непродегельминтизированных кошек и единичный случай цистицеркоза (финноза), ЭИ-0,2 %. Среди свиней, единственный встречаемый гельминтоз за весь период проведенного нами исследования – аскаридоз с ЭИ-100 %. Среди овец – основная паразитарная инвазия – эхинококкоз с ЭИ-81,8 %; на втором месте – стронгилоидоз с ЭИ-18,2 %.

Анализируя полученные данные по гельминтофауне с/х животных в ходе проведения ветеринарно-санитарной экспертизы (ВСЭ) мяса, мясных продуктов и лабораторного исследования одноименных проб в период за 2016-2017 г.г., следует говорить о наличии на территории городского округа Коломна следующих паразитарных инвазий: эхинококкоз, фасциолез, стронгилятоз, цистицеркоз (финноз) и аскаридоз.

На территориях хозяйств городского округа Коломна используется безопасная система содержания. Данная мера профилактики позволила сократить случаи ранее часто регистрируемого фасциолеза, на исследуемой

территории, благодаря исключению из биологической цепи развития возбудителя промежуточных хозяев – малого прудовика и водного моллюска.

Проводя исследование по гельминтозам среди КРС, свиней и МРС мною выявлено, что преимущественно, гельминтозы регистрировались среди коров, свиноматок, овец и коз (таблица 2). У хряков и быков, в период проводимых исследований, случаев инвазий гельминтами не выявлено. С точки зрения возрастной категории, гельминтозам чаще подвергались взрослые животные от 18 месяцев и старше, молодняк инвазировался редко, так как у возрастной категории до 5-6 месяцев случаев аскаридоза и других гельминтозов в хозяйстве ранее зарегистрировано не было. У овец от 18 месяцев, в основном, регистрировался стронгилоидоз. У свиноматок-аскаридоз. У коров – эхинококкоз и фасциолез, зарегистрировано три случая токсокароза.

Таблица 2 –Числовые показатели анализа половой предрасположенности с/х животных к гельминтозам на территории городского округа Коломна в период за 2016-2017 г.г.

Наименование гельминтоза	КРС			Свинья			МРС (овцы)		
	Кол-во инвазированных (гол.)	М (ЭИ, %)	Ф (ЭИ, %)	Кол-во инвазированных (гол.)	М (ЭИ, %)	Ф (ЭИ, %)	Кол-во инвазированных (гол.)	М (ЭИ, %)	Ф (ЭИ, %)
Эхинококкоз	369	0	100	0	0	0	45	0	100
Фасциолез	119	0	100	0	0	0	0	0	0
Стронгилоидоз	0	0	0	0	0	0	10	0	100
Аскаридоз	0	0	0	17	0	100	0	0	0
Токсокароз	3	0	100	0	0	0	0	0	0
Цистицеркоз (финноз)	1	0	100	0	0	0	0	0	0
Всего	492	0	100	17	0	100	55	0	100

* М-самцы, ** F-самки

Анализируя данные таблицы 2 следует отметить регистрацию всех гельминтозных инвазий среди самок КРС, свиней и МРС (овец) с ЭИ-100 % во всех случаях соответственно.

В таблице 3 отражено исследование предполагаемой возрастной и породной предрасположенности КРС, свиней и МРС (овец) к регистрируемым гельминтозам.

Результат соответствующий – все инвазированные с/х животные, относились к возрастной категории от 18 месяцев и более. У категории до 18 месяцев – гельминтозы не регистрировались. Среди породных линий КРС, гельминтозы преобладали у черно – пестрой с ЭИ-98 %; среди свиней – у ландрасса – 93 %; среди МРС (овец) – у Романовской породы с ЭИ-100 %.

В ходе совершенствования мер профилактики, направленных на недопущение и регулирование циркуляции обнаруженных гельминтозоонозов

среди с/х животных, разработаны и рекомендованы мероприятия по диагностической, лечебной и профилактической дегельминтизациям.

Таблица 3 –Породные линии продуктивных с/х животных восприимчивые к гельминтозам

Возрастная категория	КРС		Свинья		МРС
	Черно-пестрая ЭИ,%	Голдштинская ЭИ,%	Ландрасс ЭИ,%	Дьюрок ЭИ,%	Романовская (овца) ЭИ, %
До 18 месяцев	0	0	0	0	0
От 18 месяцев	98	2	93	7	100

Свиней на откорме и ремонтный молодняк (хряков) обрабатывали антигельминтным препаратом Альбендазол (10%-й гранулят для перорального применения 10 г/100 кг) путем смешивания с 0,5 порцией комбикорма. Свиноматок – препаратом Фебтал (5-фенил-тио-2-бензимидазола карбамат), гранулят серого цвета [1, с. 302-304]. Задавался индивидуально, путем смешивания с 0,5 порцией комбикорма из расчета 1 г/44 кг живой массы. Обработку проводили однократно каждые 4 месяца.

Ранее, профилактическая дегельминтизация КРС и МРС (овец) на территории ООО «СПК «Машкино»» пос. Индустрия проводилась 3 раза в год антигельминтным препаратом Фаскоцид. Однако нами было отмечено, что Фаскоцид оказывает воздействие только на трематодозные инвазии. А цистицеркозные и нематодозные оставались без изменения. Поэтому, проанализировав данные по гельминтофауне с/х животных, мною были предложены и внедрены в хозяйства, на территории города Коломна, следующие профилактические мероприятия по проведению диагностической, лечебной и профилактической дегельминтизаций: 1. Обработка поголовья КРС, свиней и МРС (овец) групповым способом осуществлялась 10% -ым препаратом Альбендазола, 3 раза в год (январь, июнь, октябрь) в сезонные периоды, наиболее благоприятные для возбудителей эхинококкоза, фасциолеза, аскаридоза и стронгилоидоза в следующих дозировках: КРС –100 мг/кг; свиней – 100 мг/кг; овец –75 мг/кг. Убой разрешался не ранее истечения 14 дней с момента обработки животных антигельминтным препаратом. Исследование фекалий на яйца плоских и круглых червей проводили 2 -хкратно (3-й и 7-й день) в течение 10 дней с момента профилактической дегельминтизации. 2. Проведение диагностических дегельминтизаций с применением 10 % Альбендазола в вышеуказанных дозировках. 3. После каждого проведения профилактической и диагностической дегельминтизаций, в секторах хозяйств мною рекомендовано проводить комплексную дезинвазию (с дезинфекцией). Данная мера профилактики показала высокую степень эффективности, позволив свести к нулю случаи ранее регистрируемых гельминтозов: эхинококкоза и фасциолеза КРС; аскаридоза свиней; стронгилоидоза и эхинококкоза у овец.

Библиографический список

1. Архипов, И.А. Антигельминтики: фармакология и применение: учебное пособие [Текст] / И.А. Архипов. – М.: Типография Россельхозакадемии, 2009. – 406 с.
2. Боровков, М.Ф. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства [Текст] / М.Ф. Боровков. –СПб.: Лань, 2010. – 480 с.
3. Кривенко, Д.В. Некоторые эндемические заболевания животных и ветеринарно – санитарная экспертиза продуктов их убоя: методические указания к самостоятельной работе [Текст] / Д.В. Кривенко, А.Н. Катаранов. – Саратов: ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2010. – 40 с.
4. Щур, А.В. Сельскохозяйственная экология [Текст] / А.В. Щур, Н.Н. Казачёнок, Д.В. Виноградов, В.П. Валько, С.С. Позняк, О.В. Валько. – Рязань, 2017. – 228с.
5. Иванюк, В.П. Изменения микробиоценоза кишечника свиней при гельминтозах [Текст] / В.П. Иванюк, Г.Н. Бобкова // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 1 (59). – С. 19-22.
6. Абрамова, А.В. Распространенность эймериоза кроликов в частном секторе Брянской области [Текст] / А.В. Абрамова, Е.А. Кривопушкина // Сб.: Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества : Материалы XXXIII научно-практической конференции студентов и аспирантов. – Брянск, 2017. – С. 63-65.
7. Федосова, О.А. Теоретические основы контроля природно-очаговых инфекций общих для человека и животных [Текст] / Федосова О.А. // Сб.: Аграрная наука как основа продовольственной безопасности региона : Материалы 66-й Международной научно-практической конференции, посвященной 170-летию со дня рождения профессора Павла Андреевича Костычева. – 2015. – С. 285-289.
8. Баковецкая, О.В. Учебное пособие для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Общая биология» для студентов 1 курса направления подготовки 020400.62 – «Биология» [Текст] / О.В. Баковецкая, А.И. Новак, О.А. Федосова. – Рязань: изд-во Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2013. – 84 с.
9. Кононова, Е.А. Эпизоотологический мониторинг при смешанных инвазиях крупного рогатого скота в Рязанской области и совершенствование средств лечения [Текст] : дис... к. вет. наук: 03.00.19 / Кононова Е.А. – Всероссийский научно-исследовательский институт гельминтологии им. К.И. Скрябина. – Рязань, 2009. – 136 с.
10. Смешанные инвазии крупного рогатого скота в Рязанской области [Текст] / М.Д. Новак, Е.А. Кононова, С.В. Енгашев, Э.Х. Даугалиева // Сб.: Всероссийский ветеринарный конгресс. XVI Московский международный конгресс по болезням мелких домашних животных : Материалы. Российская

ветеринарная ассоциация, Министерство сельского хозяйства РФ, Ассоциация практикующих ветеринарных врачей. – 2008. – С. 148-149.

11. Малашина, А.С. Изучение распространенности криптоспорадиоза в условиях племзавода «Авангард» Рязанского района [Текст] / А.С. Малашина, С.А. Деникин // Сб.: Роль инноваций в трансформации современной науки: Материалы Международной научно - практической конференции (5 декабря 2016 г. Волгоград). – 2016. – Ч.3. – С. 203-206

УДК 636.084.1:636.087.7

*Майорова Ж.С., к.с.-х.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ ТЕЛЯТ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГУМИНОВОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ

Основная форма использования гуминовых веществ в ветеринарии и зоотехнии – кормовая добавка.

Кормовые добавки на основе гуматов обладают широким спектром лечебно-профилактических возможностей, стимулируют продуктивность животных, повышают их воспроизводительные способности, переваримость и усвоение питательных веществ рациона, улучшают качество продукции [2, с. 253; 3, с. 153].

Получают гуматы из различного природного растительного сырья – торфа, углей, донных отложений, придонных органических остатков и т. д. [5, с. 1334].

Торфяные гуматы нетоксичны, не проявляют мутагенной, канцерогенной и тератогенной активности. В практике они применяются в качестве энтеросорбентов токсинов различного происхождения и солей тяжелых металлов, иммуномодуляторов, стресс-корректоров, стимуляторов обмена веществ [1, с. 31].

Но до сих пор остается актуальным вопрос оценки эффективности использования различных гуминовых кормовых добавок в кормлении животных, так как биологическая активность гуматов сильно зависит от качества используемого сырья и технологии их производства [4, с. 60].

Целью наших исследований было изучение эффективности применения гуминовой кормовой добавки «Гумат Суховский» в рационах ремонтных телок раннего периода выращивания.

Гуминовый кормовой препарат «Гумат Суховский» (сертификат соответствия № РОСС RU. АД44. Н00090) – экологически чистый продукт природного растительного происхождения, содержащий соли гуминовых кислот, фульвовые и гематомелановые кислоты, аминокислоты, полисахариды, пептиды, ферменты и минеральные вещества. Производится он из низинного торфа Рязанской области, представляет собой гель темного цвета, со специфическим запахом, не вызывающим отторжения у животных.

Гидродинамическая кавитация, с помощью которой получен препарат обеспечивает высокую концентрацию гуминовых веществ в нем и высокую биологическую активность.

Научно-хозяйственный опыт проведен в ООО «Рассвет» Захаровского района Рязанской области.

По принципу пар-аналогов были сформированы контрольная и опытная группы телок по 12 голов в каждой. Возраст животных при постановке на опыт – 10-15 дней, продолжительность эксперимента в соответствии с рекомендацией производителя составила 60 дней.

Телята контрольной группы получали основной хозяйственный рацион по схеме выращивания, принятой в хозяйстве. Животным опытной группы дополнительно давали исследуемую гуминовую кормовую добавку в количестве 0,5 мл на 1 кг живой массы 1 раз в сутки в составе молочных кормов (молока, обрат), так как в этот период это наиболее удобный и эффективный способ введения жидкой кормовой добавки.

Уровень кормления телят в период проведения исследований был организован в соответствии с кормовыми нормами с учетом фактической живой массы и среднесуточных приростов. В опытной группе отмечена несколько более высокая поедаемость кормов рациона, но разница в получении животными энергии и питательных веществ была незначительна (рисунок 1).

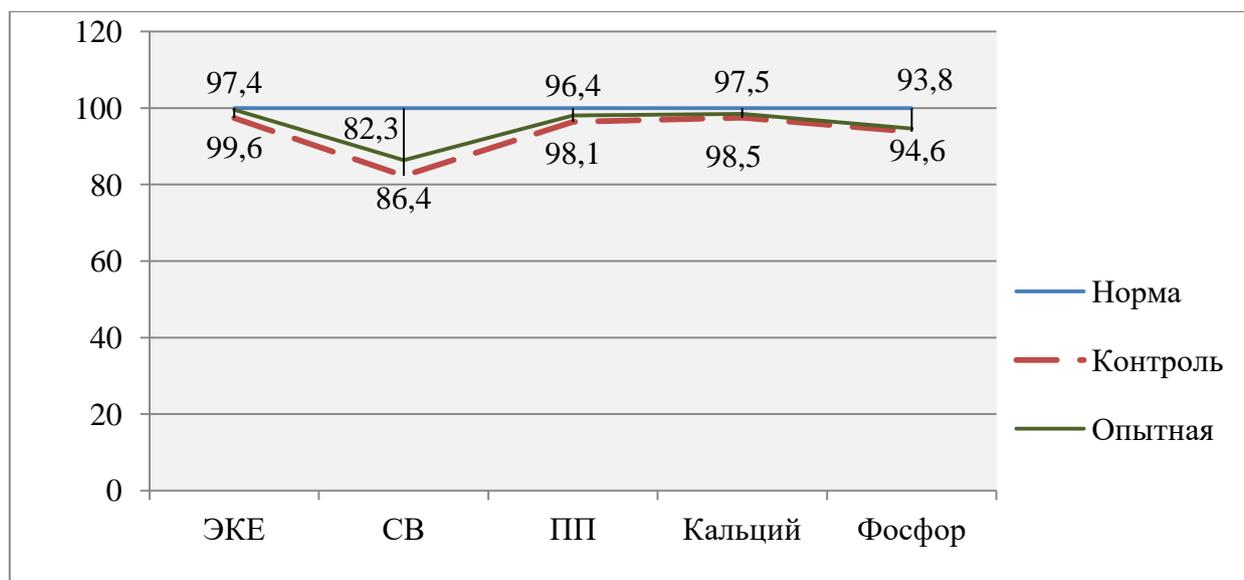


Рисунок 1 – Фактическая питательность рационов по отношению к норме, %

В ходе эксперимента установлено положительное влияние кормовой добавки на интенсивность роста телят (таблица 1).

Таблица 1 –Динамика живой массы и среднесуточных приростов телок

Группа животных	Живая масса, кг (M±m)		Прирост живой массы	
	в начале периода	в конце периода	абсолютный, кг	среднесуточный, г
1 месяц опыта				
Контрольная	36,9±2,14	55,6±2,86	18,7±0,49	623,1±15,84
Опытная	36,2±2,22	56,3±2,91	20,1±0,43*	670,4±15,36*
2 месяц опыта				
Контрольная	55,6±2,86	76,2±3,31	20,6±0,65	687,7±19,57
Опытная	56,3±2,91	80,2±3,14	23,9±0,51**	796,4±19,08**
За весь период опыта				
Контрольная	36,9±2,14	76,2±3,31	39,3±0,89	655,0±10,54
Опытная	36,2±2,22	80,2±3,14	44,0±0,75**	733,3±10,12**

*P ≤ 0,05; **P≤0,01

Наиболее высокие среднесуточные приросты живой массы зафиксированы у телок опытной группы. За первый месяц опыта абсолютный прирост у них составил 20,1 кг при среднесуточном приросте 670,4 г, за второй месяц живая масса увеличилась на 23,9 кг при среднесуточном приросте 796,4 г. У контрольных животных аналогичные показатели по месяцам были выше соответственно более чем на 7 %, и 15 %.

За весь период исследований абсолютный прирост у опытных телят составил 44 кг – это выше, чем в контрольной группе на 4,7 кг.

Если посмотреть изменение живой массы телят в динамике (рисунок 2), можно увидеть, что интенсивность роста животных в течение периода наблюдений возрастала, с преимуществом опытной группы.

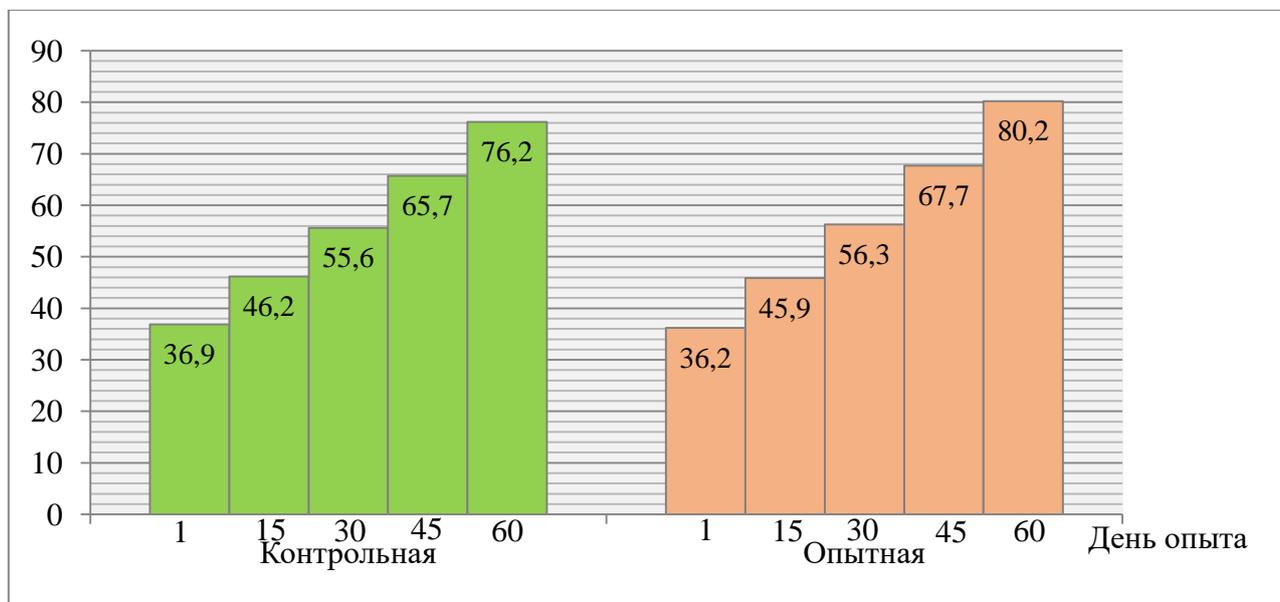


Рисунок 2 – Динамика живой массы телят в период опыта

Более полное представление об эффективности применения кормовой добавки при выращивании молодняка дает расчет затрат кормов на 1 кг прироста живой массы (таблица 2).

Таблица 2 – Затраты корма на 1 кг прироста

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Абсолютный прирост, кг	39,3	44,0
Затрачено на 1 кг прироста:		
- ЭКЕ	3,42	3,12
- переваримого протеина, кг	0,53	0,48
- концентрированных кормов, кг	1,07	0,98
Получено прироста на 1 ЭКЕ, кг	0,29	0,32

В результате того, что потребление кормов изменилось по группам незначительно, а интенсивность роста молодняка была более высокой, в опытной группе затраты кормов на 1 кг прироста живой массы значительно снизились.

Расход энергетических кормовых единиц там составил 3,12, переваримого протеина – 0,48 кг, зерновых концентратов – 0,98 кг, что соответственно ниже контрольных значений на 8,8, 9,4 и 8,4 %.

В результате на 1 затраченную энергетическую кормовую единицу от опытных животных было получено прироста на 10,3 % больше, чем от контрольных.

Ранее проводимые исследования показали безопасность кормовой добавки «Гумат Суховский» для здоровья молодняка. Но ее применение для телят в столь раннем возрасте, проводимое впервые, требует обязательного контроля. В связи с этим животных ежедневно осматривали с обязательным занесением результатов в журнал, а также в начале и конце опыта исследовали биохимические показатели крови.

У всех телят в период исследований зафиксированы нормальные клинические показатели, состояние кожных покровов, копытного рога, слизистых. Не отмечено каких-либо изменений в поведении, признаков аллергии и воспалений.

У телок обеих групп показатели крови находились в пределах физиологических норм. При этом отмечено достоверное повышение гемоглобина на 14 %, общего белка в сыворотке крови на 11 %, в т. ч. альбуминовой фракции до 15 % ($P \leq 0,001$), уровня кальция до 9 %, уровня глюкозы до 18 % ($P \leq 0,05$). То есть, кормовая добавка стимулирует обменные процессы в организме молодняка, не оказывая на него отрицательного воздействия.

Экономическая оценка результатов применения кормовой добавки «Гумат Суховский» при выращивании телят показала, что при ее введении в рацион, несмотря на увеличение на 4,6 % денежных затрат на кормление, себестоимость полученного прироста в опытной группе снизилась на 8,5 %.

Таким образом, гуминовый кормовой препарат «Гумат Суховский» не оказывает отрицательного влияния на организм телят раннего периода выращивания, стимулирует обменные процессы в организме, повышает интенсивность их роста при снижении затрат кормов. Проведенные

исследования свидетельствуют об экономической целесообразности применения данной кормовой добавки при выращивании телок в молочный период.

Библиографический список

1. Волков, А.Х. Морфологические показатели периферической крови и рубцового содержимого телят при включении в рацион АЭПК «Биогумикс» [Текст] / А.Х. Волков [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2016. – Т. 226. – № 2. – С. 31-35.

2. Подольников, В.Е. Эффективность применения ОДК «Гумэл Люкс» в рационах стельных сухостойных коров и нетелей [Текст] / В.Е. Подольников, А.Г. Осипова, Е.Н. Салмова. – Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2018. – № 21-1. – С. 253-258.

3. Поливанов, М.А. Применение торфа и продуктов его переработки в сельском хозяйстве [Текст] / М.А. Поливанов [и др.] // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. – 2016. – № 3 (40). – С. 152-175.

4. Салимов, Б.М. Особенности производства гуминовых препаратов и опыт применения их в сельском хозяйстве [Текст] / Б.М. Салимов, Ж.С. Майорова, Н. Н. Новиков // Проблемы механизации агрохимического обеспечения сельского хозяйства. – 2016. – № 9. – С. 60-64.

5. Якименко, О.С. Гуминовые препараты и оценка их биологической активности для целей сертификации [Текст] / О.С. Якименко, В.А. Терехова // Почвоведение. – 2011. – № 11. – С. 1334-1343.

6. Осипова, А.Г. Влияние ОДК «Гумэл Люкс» в составе рационов стельных сухостойных коров на продуктивность телят [Текст] / А.Г. Осипова, В.Е. Подольников, С.И. Шепелев // Сб.: Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства / Материалы национальной научно-практической конференции Брянск, 2018. – С. 146-150.

7. Малявко, И.В. Чтобы получать здоровых телят [Текст] / И.В. Малявко, В.А. Малявко // Животноводство России. – Москва, 2017. – №10. – С. 45-50.

8. Influence of copper nanopowder on parameters of carbohydrate and lipid metabolism of Holstein heifers [Text] / A.A. Nazarova, I.A. Stepanova, G.I. Churilov and al. // International Journal Nanotechnology – 2019. – Vol. 16. – Nos. 1/2/3. – p. 122-132. - DOI: 10.1504/IJNT.2019.102399

9. Physiological and Biochemical Parameters of Holstein Heifers when Adding to their Diet Bio-Drugs Containing Cuprum and Cobalt Nanoparticles [Text] / P.M. Makarov, I.A. Stepanova, A.A. Nazarova and al // Nano Hybrids and Composites. - 2017. – Vol. 13 – pp. 123–129.

10. Ламонов, С.А. Инновационный метод выращивания ремонтных телок симментальской породы [Текст] / С.А. Ламонов, И.А. Скоркина, Р.А. Ламонова // Сб.: Инновационные технологии в АПК: Материалы Международной научно-практической конференции. – Мичуринск: Изд-во Мичуринского ГАУ, 2018. – С. 79-83.

11. Каширина, Л.Г. Влияние ультрадисперсного порошка кобальта на морфологические показатели крови бычков при откорме [Текст] / Л.Г. Каширина, Е.Н. Качина // Сб.: Инновационные направления и методы реализации научных исследований в АПК : Сборник научных трудов преподавателей и аспирантов РГАТУ – 2012. – С.214-215.

12. Каширина, Л.Г. Физиологические основы использования в питании жвачных животных гранулированных и брикетированных кормов: автореф. дис. ... д-р. биол. наук [текст] / Л.Г. Каширина. – ВНИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных. – Боровск, 1995. – 51 с.

13. Уливанова, Г.В. Кормовые добавки в кормлении молодняка крупного рогатого скота [Текст] / Г.В. Уливанова, В.В. Морозова // Сб.: Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона: Материалы 67-ой Международной науч.-практ. конф. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2016. – С. 250-253.

14. Современные тенденции производства молока в условиях интенсивной технологии [Текст] / Г.М. Туников, Н.И. Морозова, Ф.А. Мусаев и др. // Вестник РГАТУ. – 2019. – Т. 4. – № 44. – С. 70-75.

УДК 338:638/3/082/12

*Маринченко Т.Е.,
Королькова А.П., к.э.н.
ФГБНУ «Росинформагротех», Правдинский, РФ*

ПОДДЕРЖКА РАЗВИТИЯ ОВЦЕВОДСТВА

До конца 80-х годов 20 века СССР входил в число стран-лидеров отрасли овцеводства. Производство шерсти было основным направлением продуктивности и селекционно-племенной работы, соответственно, мясо же – сопутствующим продуктом. 70-80 % доходов от деятельности предприятий отрасли поступало от реализации шерсти. При этом закупочная цена килограмма шерсти соответствовала 9-10 кг баранины убойной массы. В период реформирования АПК отрасль пришла в упадок. поголовье овец в Российской Федерации с 55,2 млн. голов в 1990 г. сократилось до 12,7 млн. голов в 2000 г. Соответственно снизилось производство овец на убой в живой массе – снизилось в 2,8 раза, с 878 тыс. т до 309 тыс. т [1, с. 20].

Переориентация текстильной и легкой промышленности привела к падению спроса и деградации мощностей по переработке шерсти. Основными производителями в отрасли стали личные подсобные (ЛПХ) и крестьянские фермерские хозяйства (К(ФХ)).

По состоянию на конец 2018 г. в стране в хозяйствах всех категорий разводили 44 породы овец, в том числе пятнадцать тонкорунных, четырнадцать полутонкорунных, две полугрубошерстные и тринадцать грубошерстных пород [2, с. 4].

Согласно данным ежегодника по племенной работе в овцеводстве и козоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2018 г.), по итогам отчетного года в племенных хозяйствах (всех категорий) средний настриг чистой шерсти

с одной овцы получили на уровне 1,7 кг (в племенных заводах выше – 2,0 кг), в том числе по тонкорунным породам в среднем составил соответственно – 2,1кг (по племенным – 2,3 кг), по полутонкорунным – 2,3 в среднем (2,7 кг по племенным хозяйствам). Настриг невыттой шерсти в расчете на одну овцу в хозяйствах всех категорий составил 2,4 кг. Общее производство невыттой шерсти в 2018 г. по стране составило 55,5 тыс. т, что меньше значения предыдущего года на 2,2 % , но на 38,4 % больше значения 2000 г. [2, с. 8].

Основными производителями шерсти являются личные подсобные хозяйства (ЛПХ) и крестьянско-фермерские хозяйства (К(Ф)Х), в которых произведено 46,5 и 35,5 % шерсти от общих объемов производства (таблица 1) [3, с. 35].

Таблица 1 – Структура производства шерсти по категориям хозяйств, % [3, с. 35]

Категория хозяйств	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
СХО	17,1	16,5	15,9	18,0
ЛПХ	49,1	47,3	47,2	46,5
К(Ф)Х	33,8	36,2	36,9	35,5

Получаемая в ЛПХ и К(Ф)Х шерсть имеет невысокое качество, так как в этих категориях хозяйств содержатся главным образом грубошерстные и помесные овцы, предназначенные, в основном, для производства мяса-баранины. Селекционно-племенная работа, направленная на улучшение качества шерсти, в таких хозяйствах не проводится, поэтому отмечается снижение качества шерсти и доли тонкой шерсти в общем производстве [2, с. 14].

Необходимо отметить, что доля шерсти от тонкорунных и полутонкорунных наблюдается пород овец в СХО, К(Ф)Х, индивидуальных предпринимателей (ИП), реализующих продукцию отечественным перерабатывающим организациям растет, объем ее в 2018 г. вырос на 4,7 % к уровню 2015 г., составив 17,99 тыс. т (рисунок 1) [4, с. 51].

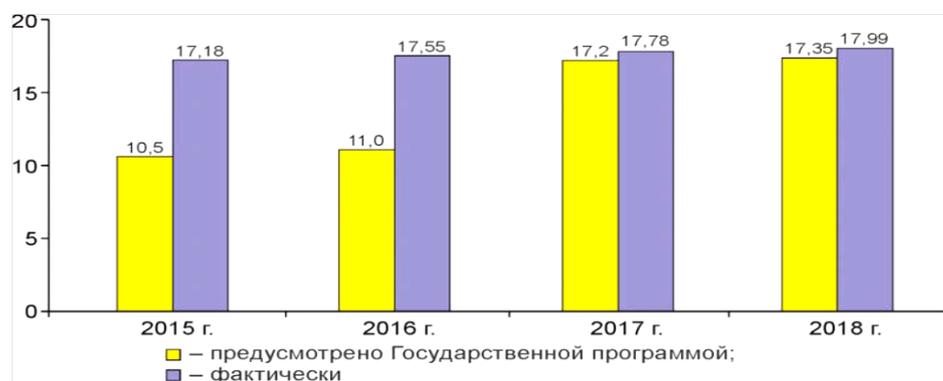


Рисунок 1 – Объем реализованной отечественным перерабатывающим организациям тонкорунной и полутонкорунной шерсти, произведенной в СХО, К(Ф)Х, ИП, тыс. т [4, с. 51].

В последние годы росту производства шерсти способствует рост цен, но востребована качественная шерсть, цена на тонкую шерсть достигает 300 руб./кг и более. Десять лет назад она стоила около 50 руб., два года назад – около 100 [5, с. 32]. Однако, несмотря на рост закупочных цен, производство шерсти убыточно (таблица 2). Сохраняется сложность с реализацией руна, так как в значительной степени утрачены мощности по переработке шерсти.

Таблица 2 – Уровень рентабельности (без учета субсидий) от реализации основных видов продукции МРС за 2017 г. и предварительно за 2018 г. по РФ [4, с. 21].

	2017 г.	2018 г.	Изменение 2017 к 2018, %
МРС, без переработки, %	-9,9	-5,8	+4,1
МРС, включая первичную переработку, %	-12,5	-	+3,5
Реализация шерсти, %	-40,3	-37,1	+3,2

В связи с этим за период с 2000 г. доля тонкорунных овец в стране уменьшилась на 20,9 %, полутонкорунных – в 2,3 раза, а грубо-шерстного направления продуктивности увеличилась в 5,4 раза, что еще раз свидетельствует о переориентации части производителей на производство баранины [2, с. 4].

Производство овец и коз (статистика ведется вместе) на убой (в убойной массе) в 2018 г. в хозяйствах всех категорий составило 223,8 тыс. т, что выше уровня предыдущего года (на 2,0 %), но ниже, чем в 1990 г (на 43,3 %). В СХО произведено овец и коз на убой 17,6 тыс. т (7,9 % от общего производства) в ЛПХ и К(Ф) соответственно 68,7 и 23,4 % [2, с. 14]. Этому способствовал рост закупочных цен на баранину. Несколько лет назад стоимость баранины была 105-110 руб /кг живой массы, в настоящее время – 250 руб./кг [5, с. 32].

Баранина в рационе среднестатистического россиянина занимает низкую долю: последние пять лет ее потребление составляло от 1,1-1,5 кг на человека в год (в 1960 г. – 12 кг, в 1990-м – 2,5 кг, а в 2016-м – 1,4 кг). Потенциальная внутренняя емкость этого сегмента мяса большая [6, с. 10].

Рост промышленного производства баранины дал возможность увеличить его экспорт. Если в 2017 г. вывоз баранины составил 460 т, то в 2018 г. он превысил 12,4 тыс. т [5, с. 19].

Отрасли овцеводства, как стратегически важной для народного хозяйства, традиционно уделяется большое внимание. В рамках Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия (далее Госпрограмма) в настоящее время реализуется целевая отраслевая программа «Развитие овцеводства и козоводства в Российской Федерации в 2012-2013 гг. и на плановый период до 2020 года», разрабатывается стратегия развития отрасли. В отраслевой программе заложены рост:

поголовья овец до 28 млн голов к 2020 г. (в 2010 г поголовье было на уровне 21,8 млн голов);

производства шерсти – до 84 тыс. т.;

мяса в убойной массе – до 336 тыс. т [7].

В результате мер государственной поддержки овцеводства и козоводства, принятых на федеральном и региональном уровнях, поголовье мелкого рогатого скота (МРС) – статистические данные собираются вместе – достигло 23,1 млн на конец 2018 г., том числе в СХО – 3,7 млн. голов, (что составляет 16,9 % от общего поголовья МРС), в ЛПХ – 10,7 (или 43,3 %) и в К(Ф)Х – 8,7 (или 39,8 %) (таблица 3).

Таблица 3 – Показатели производства МРС в 2015-2018 гг. [на основе данных 2, с. 28, 32, 36, 37]

Показатель	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Поголовье, тыс. голов				
всего, в том числе:	24606,5	24716,9	24389,1	23129,3
В СХО	4346,9	4223,3	4050,8	3704,5
ЛПХ	11542,7	11352,5	11279,7	10735,4
К(Ф)Х	8716,9	9141,1	9058,6	8689,4
Производство шерсти, т				
всего, в том числе:	55495	56006	56733	55471
СХО	9463	9263	9028	9997
ЛПХ	27272	26461	26779	25800
К(Ф)Х	18760	20282	20926	19674
Производство мяса (в живой массе), тыс. т				
всего, в том числе:	454,2	465,8	475,1	482,9
СХО	35,0	34,8	33,2	37,3
ЛПХ	324,8	331,3	333,0	334,3
К(Ф)Х	94,4	99,8	108,8	111,3
Производство мяса (в убойной массе), тыс. т				
всего, в том числе:	203,8	213,2	219,5	223,8
СХО	16,2	16,2	15,6	17,6
ЛПХ	145,3	150,7	153,2	53,7
К(Ф)Х	42,3	46,3	50,7	52,5

Поддержка инвестиционного кредитования строительства новых, расширения и реконструкции действующих предприятий для овец способствовала введению в эксплуатацию в 2018 г. 46,3 тыс. скотомест (таблица 4).

Таблица 4 – Ввод производственных мощностей для овец [3, с. 8]

Показатель	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Ввод в действие скотомест в помещениях для овец (строительство новых, расширение или реконструкция действующих), тыс.	9,8	14,2	19,2	46,3

В рамках мероприятий Госпрограммы из федерального бюджета оказывается господдержка 14 субъектам РФ, в которых субсидировались покупка молодняка овец и коз, содержание маточного поголовья мелкого рогатого скота (МРС), производство и реализацию тонкорунной и полутонкорунной шерсти и молока. В общем объеме выделенных средств на

поддержку маточного племенного поголовья в овцеводстве в 2018 г. было выделено 5 % [5, с. 59].

В разные годы во многих регионах были реализованы региональные программы развития овцеводства и козоводства. В 2018 г. в 11 регионах оказывается поддержка этих отраслей из бюджетов субъектов РФ [5, с. 65].

Так, запланировано выделить 341 млн руб. из краевого бюджета на реализацию мероприятий ведомственной целевой программы «Развитие овцеводства в Алтайском крае» (на 2011-2013 гг. и на период до 2020 г.) [8].

В 2019 г. в Нижегородской области предоставляются субсидии на строительство и реконструкцию объектов по содержанию МРС в размере 3,9 млрд руб., из них из федерального бюджета выделено 1 млрд руб. и из областного 2,9 –млрд руб. [9].

На государственном уровне в настоящее время идет разработка стратегии развития овцеводства и козоводства среднесрочную перспективу, приоритетом которой станут дополнительные меры стимулирования селекционно-племенной работы, рост объемов производства отрасли, в том числе качественной шерсти и баранины, а также экспортных возможностей подотрасли.

Развитию отрасли в значительной мере должна способствовать разработка и реализация комплексных научно-технических проектов подпрограммы ФНТП «Улучшения генетического потенциала мелкого рогатого скота» разрабатываемой в настоящее время.

Библиографический список

1. Корниенко, П.П. Эффективность промышленного скрещивания маток породы прекос с эдильбаевскими и романовскими баранами [Текст] / П.П. Корниенко, Е.П. Еременко, Н.А., Н.А. Масловская // «Овцы, козы, шерстяное дело». – № 2. – 2019. – С. 20-22.

2. Ежегодник по племенной работе в овцеводстве и козоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2018 год) [Текст]. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 346 с.

3. Сельское хозяйство России [Текст]. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 52 с.

4. Национальный доклад о ходе и результатах реализации в 2018 году «Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия» [Текст]. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 248 с.

5. Кузьмин, В.Н. Зарубежный и отечественный опыт разработки и применения мер и инструментов поддержки улучшения генетического потенциала мелкого рогатого скота: анализ. справка [Текст] / ФГБНУ «Росинформагротех»; рук. Н.П. Мишуров; исполн.: Кузьмин В.Н., Маринченко Т.Е., Королькова А.П., Горячева А.В. Правдинский, 2019. – 127 с.

5. Маринченко, Т.Е. Мировые тенденции в овцеводстве и перспективы в России [Текст] / Т.Е. Маринченко // Аграрный сектор. – 2019. – №4. – С. 6-12.

7. Отраслевая целевая программа «Развитие овцеводства и козоводства в Российской Федерации на 2012-2014 гг. и на плановый период до 2020 года» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/2075425/>.

8. Об утверждении ведомственной целевой программы «Развитие овцеводства в Алтайском крае» на 2011-2013 годы и на период до 2020 года [Электронный ресурс]. – URL: bsaa.edu.ru/upload/2017/aspirantura/13ChastZoo.pdf.

9. В Нижегородской области в 2019 году начнут действовать новые направления мер государственной поддержки АПК [Электронный ресурс]. – URL: <http://mcx.ru/press-service/regions/v-nizhegorodskom-regione-v-2019-godu-nachnut-deystvovat-novye-napravleniya-mer-gosudarstvennoy-podde/>.

10. Каширина, Л.Г. Влияние кобальта в наноразмерной форме на санитарно-биологические, физико-химические показатели продуктов убоя и дегустационную оценку мяса овец [Текст] / Л.Г. Каширина, Е.Н. Качина // Вестник РГАТУ. – 2014. – №4. – С.18-21.

УДК 553.937:628.336.4

*Морозов В.В., д.т.н.,
Игнатенков В.Г., к.т.н.,
Иванов С.И.,
Лаппо Е.Л.,
Шинкевич С.И.*

ФГБОУ ВО ВГСХА, г. Великие Луки, РФ

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ОБЕЗВОЖИВАНИЯ САПРОПЕЛЯ ШНЕКОВЫМИ ПРЕССАМИ

Статья посвящена теоретическому обоснованию технологического процесса обезвоживания сапропеля.

Развитие отрасли животноводства непосредственно связано с совершенствованием кормовой базы и повышением качества кормления. Для увеличения животноводческой продукции, при непрерывном производстве витаминно-кормовых добавок, необходимо обеспечить интегрируемую механизацию всех производственных процессов.

Основные задачи современной технологии подготовки сапропеля естественной влажности перед переработкой состоят в уменьшении их объема, придания технологичных свойств путем удаления воды для последующей грануляции, фасовки, сушки, др. и в последующем превращении в качественный продукт, такой как удобрения, кормовые добавки, лечебное, ветеринарное, косметическое, строительное сырье, сырье для производства биогаза, экстрагентов и др. Прежде чем направить сапропель естественной влажности на переработку или фасовку, его подвергают предварительной

подготовке для получения сырьевой массы, свойства которой обеспечивают возможность его использования в процессах переработки и фасовки.

В результате теоретических расчетов получено выражение, описывающее процесс фильтрации жидкости из пор сапропеля естественной влажности в следствие изменения нагрузки с течением времени [4 с.17-18].

В научной литературе представлено множество результатов исследований, которые дают представление об уплотнении различных материалов с аналогичными физико-механическим свойствам к сапропелю естественной влажности. Однако сапропель обладает рядом специфических свойств, которые при теоретическом обосновании процесса обезвоживания необходимо учитывать.

Вода, которая присутствует в сапропеле находится с ним в различных формах связи. Установлено, что механическим путём можно отделить только свободную воду, у которой связь с твёрдыми частицами отсутствует, и частично капиллярную, удерживаемую силами капиллярного натяжения.

Вся вода, находящаяся в порах сапропеля, поддается механическому удалению. Скорость очистки воды, которая находится в порах сапропеля, согласно закону Дарси будет иметь вид [3 с.65-70]:

$$V_{\phi} \cdot k_{\phi} = i, \quad (1)$$

где V_{ϕ} – скорость очистки воды, мм/с;

k_{ϕ} – коэффициент очистки воды, мм/с;

i – градиент, описывается выражением:

$$i = \frac{H_2 - H_1}{a}, \quad (2)$$

где H_1, H_2 - исходный и окончательный напоры, м;

a – длина пути очистки, м.

В исходный момент времени, при отсутствии внешней нагрузки, давление равно нулю. Сапропель исходной влажности не имеет структуры и, первое прикладываемое к нему, внешнее давление передаётся на воду. Вследствие очистки давление будет постепенно увеличиваться, до тех пор, пока вся нагрузка не перейдёт на твёрдые частицы сапропеля [1 с.29-45]. Это давление определяется по выражению:

$$P = P_w + P_z, \quad (3)$$

где P – внешнее давление, Па;

P_w – давление передаваемое на жидкость, Па;

P_z – давление передаваемое на твердые частицы сапропеля, Па;

В результате обезвоживания сапропеля изменяется его объем, поэтому влажность сапропеля связана коэффициентом пористости. Коэффициент пористости выражается зависимостью [2 с.32-47]:

$$E = \frac{n}{m} \quad (4)$$

где n – объем сапропеля, м³;

m – объем скелета сапропеля без пор, м³.

Где:

$$n + m = 1, \quad (5)$$

Подставим выражение (5) в (4) получим:

$$E = \frac{n}{1-n}, \quad (6)$$

Зависимость коэффициента пористости от плотности сапропеля можно определить по выражению:

$$m = \frac{c_d}{c_s}, \quad (7)$$

где c_d – плотность обезвоженного сапропеля;
 ρ_s – плотность твердых частиц, кг/м³.

Согласно выражениям (5) и (7) получим коэффициент пористости сапропеля:

$$E = \frac{c_s - c_d}{c_d}, \quad (8)$$

Для определения коэффициента пористости используем коэффициент водонасыщенности:

$$J_w = \frac{W}{W_{max}}, \quad (9)$$

где J_w - коэффициент водонасыщенности;

W – исходная влажность сапропеля, %;

W_{max} – влагоемкость сапропеля, %.

Если поры сапропеля полностью заполнены водой влажность определяется выражением:

$$W_{max} = \frac{nc_s}{mc_w}, \quad (10)$$

Согласно выражениям (7) и (8) имеем:

$$W_{max} = \frac{Ec_w}{c_s}, \quad (11)$$

Тогда выражение (9) примет вид:

$$J_w = \frac{Wc_s}{Ec_w}, \quad (12)$$

У сапропеля исходной влажности поры полностью заполнены водой, то есть $W = W_{max}$ и $J_w = 1$, а плотность воды равна 1000 кг/м³, выражение коэффициента пористости полностью водонасыщенного сапропеля будет иметь вид:

$$E = W_{max}c_s \cdot 10^{-3}, \quad (13)$$

Пористость сапропеля уменьшается при увеличении давления, а расход воды q увеличивается:

$$-\frac{dn}{dt} = \frac{dq}{dx}, \quad (14)$$

где I – время действия давления, ч

Приняв коэффициент пористости постоянной величиной и взяв для расчетов его среднее значение выражение (14) будем иметь:

$$\frac{dn}{dt} = \frac{1}{1+E_{cp}} \cdot \frac{dE}{dt}, \quad (15)$$

Учитывая закон уплотнения (22, 23, 44):

$$dE = -m_0 \cdot dP_z, \quad (16)$$

где m_0 – коэффициент сжимаемости.

Получим:

$$\frac{dE}{dt} = -m_0 \cdot \frac{dP_z}{dt}, \quad (17)$$

Подставив формулу (17) в выражение (15) будем иметь:

$$\frac{dn}{dt} = \frac{-m_0}{1+E_{cp}} \cdot \frac{dP_z}{dt}, \quad (18)$$

Согласно закону фильтрации Дарси выражение (14) примет вид:

$$q = -k_\phi \cdot \frac{dH}{dz}, \quad (19)$$

где H – напор жидкости.

Следовательно:

$$\frac{dq}{dz} = -k_\phi \cdot \frac{d^2H}{dz^2}, \quad (20)$$

Учитывая, что напор жидкости, содержащейся в порах равен внешнему давлению, передаваемому на жидкость, деленному на ее плотность:

$$H = \frac{P_w}{c_w}, \quad (21)$$

Выражение (21) с учётом выражения (3) запишем в виде:

$$H = \frac{P-P_z}{c_w}, \quad (22)$$

Продифференцировав дважды выражение (22) и приняв во внимание что $P=\text{const}$ получим:

$$\frac{d^2H}{dz^2} = -\frac{1}{c_z} \cdot \frac{d^2P_z}{dz^2}, \quad (23)$$

Произведя преобразования и подставив полученное уравнение в выражение (20) получим:

$$\frac{dq}{dz} = \frac{k_\phi}{c_w} \cdot \frac{d^2P_z}{dz^2}, \quad (24)$$

Преобразовав выражение (14) с учетом найденных значений $\frac{dq}{dz}$ и $\frac{dn}{dt}$ получим:

$$\frac{k_\phi m_0}{(1+E_{cp})c_w} \cdot \frac{d^2P_z}{dz^2} = \frac{dP_z}{dt}, \quad (25)$$

Согласно теоретическому описанию выведено выражение, которое описывает процесс обезвоживания сапропеля естественной влажности при изменении внешней нагрузки с течением времени, из которого следует, что с изменением внешней нагрузки и времени её приложения изменяется объём и плотность сапропеля, его влажность, а, следовательно, и коэффициент его пористости. При удалении влаги из пор сапропеля его физико-механические свойства значительно изменяются: объём уменьшается до 30 раз, увеличивается плотность за счет усадки, увеличивается напряжение сдвига.

Библиографический список

1. Антипов, С.О. Совершенствование технологических процессов использования сапропеля на кормовые добавки путем обоснования послышной разработки залежи и конструктивных параметров смесителя : дис. ... канд. техн. наук [Текст] / С.О. Антипов. – В. Луки, 1999. – 176 с.

2. Способ обезвоживания сапропеля с использованием пульпосгустителей [Текст] / Д.М. Быченков, В.Г. Игнатенков, Е.Л. Лаппо, В.В. Морозов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2017. – № 4. – С. 32-47.

3. Игнатенков, В.Г. Повышение эффективности производства витаминно-кормовой добавки на основе сапропеля путем обоснования конструктивных и технологических параметров смесителя-измельчителя : дис. ... канд. техн. наук [Текст] / В.Г. Игнатенков. – В. Луки, 2005. – 180 с.

4. Михальченко, Н.И. Технология добычи сапропелей [Текст] / Н.И. Михальченко // Химизация сельского хозяйства, 1990. №1. – С. 17-18.

5. Пат. РФ № 1512666. Обезвоживатель суспензий / Орешкина М.В., Ульянов В.М. – Опубл.: 01.07.1987.

6. Утолин, В.В. Показатели эффективности механических обезвоживателей [Текст] / В.М. Ульянов, В.В. Утолин, Н.В. Счастликова // Сб.: Актуальные проблемы и их инновационные решения в АПК. Сборник научных трудов. Посвящается 60-летию инженерного факультета. Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева. – Рязань: Издательство Рязанского государственного агротехнологического университета, 2011. – С. 105-109.

УДК 636.087.62

*Морозов С.А., к.т.н.,
Афиногенова С.Н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ЭКСТРУДИРОВАННОГО БИООТХОДА С ОСНОВНЫМИ КОРМОВЫМИ ДОБАВКАМИ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Кормление коров, лошадей, свиней, птиц и других сельскохозяйственных животных – это важный и ответственный процесс в агропромышленном производстве. В качестве кормов для сельскохозяйственных животных используют - жмых, шрот, мясокостную муку, гуминовые препараты [1, с. 248; 2, с. 133]. Нами предлагается использовать в качестве кормов для животных биоотходы птицефабрик.

К биологическим отходам относятся:

- плоды животных, которые родились мертвыми или в результате произошедшего аборта;

- выявленное мясо, рыба и другая животноводческая продукция после проведения ветеринарной и санитарной экспертизы на разного рода убойных пунктах, в предприятиях по убою скота и хранению полученного мяса в холодильных камерах, в мясоперерабатывающих и рыбоперерабатывающих

предприятиях, а также на оптовых и розничных рынках, предприятиях торговли и других объектах;

- различные отходы, которые получают при промышленной переработке пищевого и непищевого сырья животного происхождения.

В соответствии с ГОСТ 30772-2001 под термином биологические отходы – понимают объекты биологического происхождения (ткани и органы), появляющиеся в результате медицинской деятельности и ветеринарных операций, медицинских и биологических экспериментов, при гибели скота, других сельскохозяйственных животных и птицы, а также различные другие отходы, получающиеся при переработке непищевого и пищевого сырья животного происхождения, большинство отходов биотехнологической промышленности [3, с. 2].

Сообразно Письму Министерства сельского хозяйства РФ «О предоставлении разъяснений по вопросу отнесения к биологическим отходам отходов, содержащих в своем составе животные жиры» к данной группе относятся отходы, не включённые в ФККО и являющиеся биоотходами.

Утилизация биологических отходов – это сложный и трудоемкий процесс, целью которого является предотвращение загрязнения окружающей среды и распространение различных инфекционных заболеваний.

Утилизация биологических отходов осуществляется при помощи:

- сжигания в печах-крематорах или специально оборудованных котлованах;
- захоронения биоматериала в котловане с активным хлором;
- переработка на специальных предприятиях отходов, которые не представляют инфекционной опасности.

Поиск эффективных способов переработки биоотходов с предприятий птицефабрик является актуальной проблемой. К новым перспективным приемам переработки биологических отходов, в соответствии с требованиями экологической безопасности относится экструзионная технология. В соответствии с этим на предприятии МИП ООО «ИНЭКСПО-РГАТУ» были переработаны биологические отходы с птицефабрики путем экструдирования.

Экструзия – (происходящий от латинского слова – extrude – выдавливание) это непрерывный технологический процесс, который совмещает в себе одновременно тепловую, водную, механическую, химическую обработку сырья с целью получения разнообразной гаммы продуктов с новой структурой и новыми функциональными свойствами.

Технология экструзии позволяет очень производительной, качественно и непрерывно в одной шприцмашине – экструдере – проводить несколько операций одновременно: равномерно перемешивать поступающее сырье, проводить сжимание, нагревание, стерилизацию, варку и формование нового функционального продукта. В экструдерах в зависимости от обрабатываемого сырья температура может при этом достигать 200 °С, а давление 4-5 МПа, время обработки – 30-90 сек.

Технологическая схема экструдирования представлена на рисунке 1.

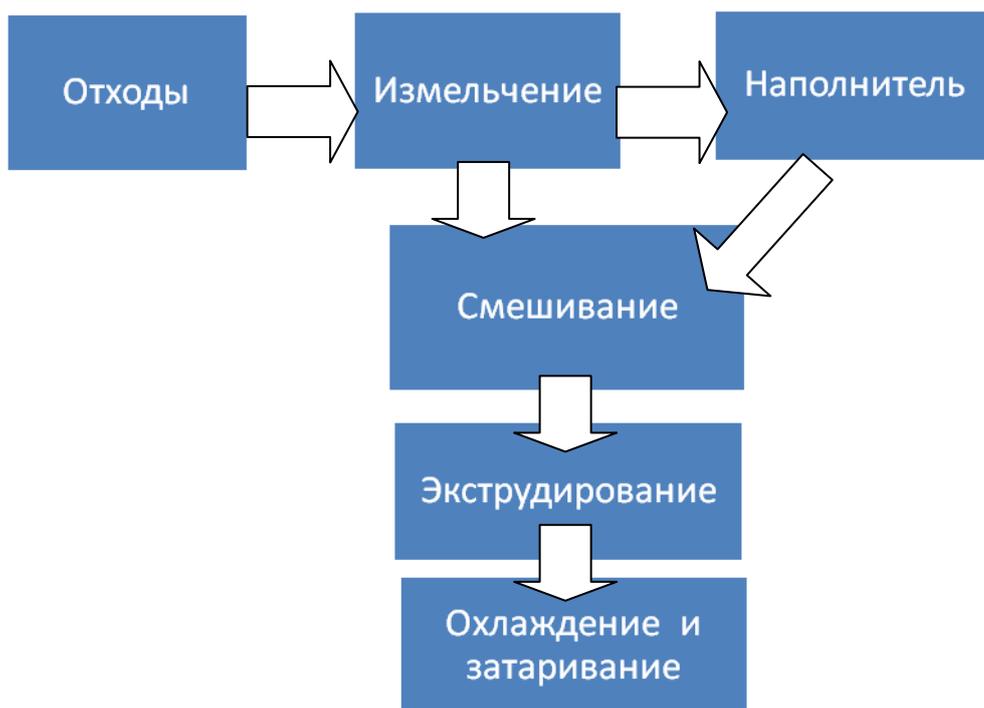


Рисунок 1 – Технологическая схема экструдирования

Разогрев ствола экструдера до рабочей температуры в 90-100 °С происходит на зерновом сырье, а затем осуществляется экструзия биоотходов, где важной составляющей технологии экструдирования является требования по температурному режиму переработки. Установлены оптимальные параметры фильеры экструдера: длина канала – 10 мм, диаметр – 4 мм. При подаче 0,1 кг/сек исходного сырья, температура ствола экструдера составляет 130-135 °С.

Внешний вид пресс-экструдера (ПЭ) компании «Жаско» на предприятии МИП ООО «ИНЭКСПО-РГАТУ» представлен на рисунке 2.



Рисунок 2 – Внешний вид пресс-экструдера компании «Жаско»

Биоотходы с птицефабрики на предприятии МИП ООО «ИНЭКСПО-РГАТУ» были переработаны со следующими показателями, представленными в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительная оценка показателей качества переработанных биоотходов птицефабрики с другими видами кормов

Показатели качества	Виды кормов				
	Биоотходы с птицефабрики	Мука кормовая животного происхождения (мясо-костная 1 сорт)	Жмых подсолнечника	Жмых рапса	Жмых соевый кормовой
М. д. влаги и летучих веществ, %	2,0	9,0	8,5	6-9	9,0-10,0
М. д. сырого протеина в пересчете на абсолютно сухое вещество, %, не менее	42,09	50,0	38,0	37,0	42,5
М. д. сырой клетчатки в обезжиренном продукте в пересчете на абсолютно сухое вещество, %, не более	–	2,0	20,0	16,0	7,0
Общая энергетическая питательность к.е. (кормовых единиц) в пересчете на сухое вещество, не менее	1,37	0,8	1,04	1,15	1,26
М. д. фосфора, %	0,53	3,3-5,9	–	–	–
М. д. кальция, %	12,38	6,5-11,6	–	–	–
Цена, руб./кг	25,00	24,50	17,00	16,00	33,00

* М.д. – массовая доля

Внешний вид биологических отходов с птицефабрики до и после переработки в экструдере на предприятии МИП ООО «ИНЭКСПО-РГАТУ» представлен на рисунке 3.



а) исходный материал – биоотходы с птицефабрики



б) переработанные биоотходы в чистом виде



в) полученные гранулы переработанных биоотходов с добавлением зерна

Рисунок 3 – Внешний вид биологических отходов с птицефабрики до и после переработки в экструдере

Таким образом, биоотходы с птицефабрики, переработанные на предприятии МИП ООО «ИНЭКСПО-РГАТУ» путем экструзии не уступают по питательности другим кормам для сельскохозяйственных животных: по массовой доле сырого протеина не уступает жмыху соевому, жмыху подсолнечника, содержится больше на 4,0 %, жмыху рапса – больше на 5,0 %, соответственно. По цене биоотходы птицефабрики дешевле жмыха соевого на 8 руб./кг и примерно соответствуют по цене за 1 кг мясо-костной муки.

Библиографический список

1. Муссоев, Х.Н. Применение гуминовых препаратов в сельскохозяйственном производстве [Текст] / Х.Н. Муссоев, С.Н. Афиногенова // Сб.: Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам: Материалы IV международной молодежной научно-практической конференции. – Вологда - Молочное: Издательство: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2019. – С. 248-253.

2. Муссоев, Х.Н. Применение гуминовых препаратов в животноводстве [Текст] / Х.Н. Муссоев, С.Н. Афиногенова, С.А. Морозов // Сб.: Вклад университетской аграрной науки в инновационное развитие агропромышленного комплекса: Материалы 70-й Международной научно-практической конференции. - Рязань: Издательство РГАТУ. – 2019. – С. 133-137.

3. ГОСТ 30772-2001. Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения [Электронный ресурс]/URL: <http://www.StandartGost.ru/>

4. Хабарова, Т.А. Практикум. Методы экологических исследований [Текст] / Т.В. Хабарова, Д.В. Виноградов, А.В. Щур. – Рязань: Общество с ограниченной ответственностью «Рязанский Издательско-Полиграфический Дом «ПервопечатникЪ»», 2017. – 128 с.

5. Емельянова, А.С. Анализ взаимосвязи вторичных показателей вариационных пульсограмм коров и молочной продуктивности при применении добавки «Витартил» [Текст] / А.С. Емельянова, С.В. Никитов // Естественные и технические науки. – 2012. – №2(58). – С. 132-134.

6. Емельянова, А.С. Анализ повышения молочной продуктивности при применении биологической добавки «Витартил» коровам с разным ИВТ (по данным ЭКГ) [Текст] / А.С. Емельянова, С.В. Никитов, Е.И. Луповой // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2014. – №5. – С. 9-11.

7. Молочная продуктивность коров в зависимости от уровня расщепления в рубце крахмала [Текст] / Е.Л. Харитонов, В.Е. Подольников, Л.И. Подобед, М.М. Луговой // БИО. – 2019. – № 10 (229). – С. 23-25.

8. Федосова, О.А. Физико-химический и биоиндикационный анализ состояния территории складирования отходов в городе Рязани [Текст] / О.А. Федосова, А.И. Новак // Сб.: Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона : Материалы 67-ой Международной научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». – 2016. – С. 140-146.

9. Крапивина, Е.В. Эффективность использования пробиотика «Проваген» и комплекса этого пробиотика с хитозаном при выращивании телят [Текст] / Е.В. Крапивина, Д.В. Иванов, Е.А. Кривопушкина, Г.Н. Бобкова // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 3. – С. 58-66.

10. Балашов, О.Ю. Особенности получения прессованных кормов из побочных продуктов пивоваренного производства [Текст] / О.Ю. Балашов, В.В. Утолин, Н.Е. Лузгин // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2018. – №1(22). – С. 50-54.

11. Обзор конструкций машин для приготовления гранулированных кормов [Текст] / Н.Е. Лузгин, А.В. Кондрахин, А.С. Аникин, А.В. Назаров // Сб.: Актуальные вопросы применения инженерной науки: Материалы международной студенческой научно-практической конференции 20 февраля 2019 года. – Рязань: Издательство Рязанского государственного агротехнологического университета, 2019. – С. 144-149

12. Красникова, Е.С. Изучение бактерицидной и фунгицидной активности кормовой добавки на основе гуминовых кислот [Текст] / Е.С. Красникова, В.В. Павленко, И.С. Матренов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2019. – Т. 239. – № 3. – С. 158-160.

13. Красникова, Е.С. Гемато-биохимический статус коров при BLV- и BIV-инфекции [Текст] / Е.С. Красникова, В.А. Агольцов, А.В. Кудинов // Научная жизнь. – 2016. – № 2. – С. 159-167.

14. Каширина, Л. Г. Физиологические основы использования в питании жвачных животных гранулированных и брикетированных кормов: автореф. дис. ... д-р. биол. наук [Текст] / Л. Г. Каширина. ВНИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных. – Боровск, 1995. – 51 с.

15. Каширина, Л.Г. Физико-механические свойства брикетов и их влияние на пищеварение, обмен веществ и продуктивность коров: дис. ... канд. биол. наук: 03.00.13. [Текст] / Л.Г. Каширина. РГСХИ. – Рязань, 1984. – 190 с.

16. Пивная дробина как фактор повышения полноценности рационов бычков [Текст] / Ж.С. Майорова, Е.Н. Правдина, Д.В. Майоров, В.А. Правдин // Сб.: Современные проблемы развития фундаментальных и прикладных наук: Материалы VII Международной науч.-практ. конф. – Praha, Czech Republic: Изд-во Science of European, 2016. – С. 92-95.

17. Благоев, Д.В. Новые аспекты в кормлении крупного рогатого скота (учет депрессивного действия сырой клетчатки) [Текст] / Д.В. Благоев, Н.И. Торжков, Ж.С. Майорова // Сб.: Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России: Материалы национальной науч.-практ. конф. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019. – С. 37-41.

*Мурашова Е.А., к.с.-х.н.,
Мурашов А.Д.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ
Серебрякова О.В., м.н.с.
ФГБНУ «ФНЦ пчеловодства», г. Рыбное, РФ*

ГИДРОКСИМЕТИЛФУРФУРАЛЬ – КАК ПОКАЗАТЕЛЬ КАЧЕСТВА МЁДА НАТУРАЛЬНОГО

Статья посвящена анализу степени влияния температурного фактора на изменение количественного значения гидроксиметилфурфурала в меду.

Содержание гидроксиметилфурфурала (далее ГМФ) характеризует степень сохранности свойств мёда во время его хранения и различной технологической переработки. Согласно государственному стандарту на мёд натуральный, допустимое его содержание в данном продукте не должно превышать 25 мг/кг [1, с. 224].

Содержание ГМФ в мёде, в первую очередь, обусловлено его природным составом, и его образование является естественным процессом при созревании мёда. Как правило, в 1 килограмме свежееоткачанного мёда содержится от 1 до 5 м данного вещества. Так как 0,33 % состава мёда являются органические и неорганические кислоты, благодаря этому кислая среда меда ($pH = 3,5$) способствует образованию ГМФ, при частичном распаде глюкозы и фруктозы.

При инактивации ферментной группы мёда нарушается цепочка превращения углеводов, с накоплением основного продукта полураспада – ГМФ. Чем дольше хранится мёд, тем короче становится процесс преобразования сахаров, что придает мёду «карамельный» оттенок и привкус. Так если ГМФ выше максимального значения 25 мг/кг это говорит о том, что мёд подвергали нагреванию или длительно хранили в помещении с нерегулируемыми микроклиматическими параметрами [2, с. 55].

Немецкие технологи-исследователи установили, что в процессе метаболизма ГМФ возможно образование, в числе прочих веществ, некоторого количества 5-сульфоксиметилфурфурола, который является активным веществом и поэтому может образовывать прямое соединение с ДНК или белками, и тем самым вызывать мутации, что предполагает потенциальную канцерогенность ГМФ.

Однако именно для человека корреляционная связь между употреблением ГМФ и заболеваниями не выявлена. Так в 1975 году ученые Института питания РАМН провели ряд исследований, которые показали, что ежедневное поступление в организм с пищей ГМФ в количестве 2 мг/кг веса человека не опасно для его здоровья.

Также следует отметить, что из ГМФ в организме в процессе метаболизма образуется 5-гидроксил-2-карбоксифурановая кислота, которая выводится с мочой. Известный технолог Стэфан Богданов отмечает, что содержание ГМФ в меду, напротив, способствует приобретению им противоопухолевых свойств, и

теоретически может компенсировать потерю его качества при нагревании [5, с. 129].

На этом основании, вопрос о содержании ГМФ в меду, должен переходить из разряда безопасности в разряд качества мёда натурального.

Определение ГМФ в меду чаще всего проводят фотометрическим методом (метод Винклера). Этот метод имеет недостаток, который заключается в том, что используемый в процессе анализа реактив паратолуидин является крайне ядовитым реактивом. Кроме того, существует ряд хроматографических методов определения содержания ГМФ, например, с использованием жидкостной и газовой хроматографии, которые безопасны и предоставляют более объективные результаты [6, с. 236].

В связи с этим целью данного исследования стало определение влияния некоторых режимов нагревания на степень образования ГМФ в меду.

Исследования проведены в лаборатории ФГБНУ «ФНЦ пчеловодства» с использованием межгосударственных стандартов ГОСТ 19792 – 2017 Мёд натуральный. Технические условия, ГОСТ 31768 – 2012 Мёд натуральный. Методы определения гидроксиметилфурфурала (по методу Винклера) [3, 4].

Образцы мёдов в трех повторностях подвергались различным температурным воздействиям: при 40 °С (в течении суток), при 50 °С (в течение 12 часов) и при 75 °С (в течение 5 минут), а так же при 18-20 °С (в течение 3 месяцев).

Результаты физико-химических исследований образцов мёда отражены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-химические показатели контрольного и опытных образцов мёда

Наименование пробы	Влажность, (%)	Масс.доля ред.сахаров, (%)	Масс.доля сахарозы, (%)	Диастаз. число, (ед.Готе)	Кач. реакц. на ГМФ
Контроль	16,3	71,6	2,6	17,5	отр.
При 40 °С	16,3	71,4	2,6	16,0	отр.
При 50 °С	16,2	71,6	2,6	14,2	отр.
При 75 °С	16,2	71,4	2,8	13,0	отр.
При 18-20°С	16,3	71,6	2,8	16,0	отр.

На основании таблицы можно сделать вывод, что контрольный образец до обработки, а также пробы мёда после нагревания и хранения соответствуют требованиям межгосударственного стандарта 1992-2017 «Мед натуральный. Технические условия».

Результаты количественного определения содержания ГМФ (мг/кг) отражены на рисунке 1.

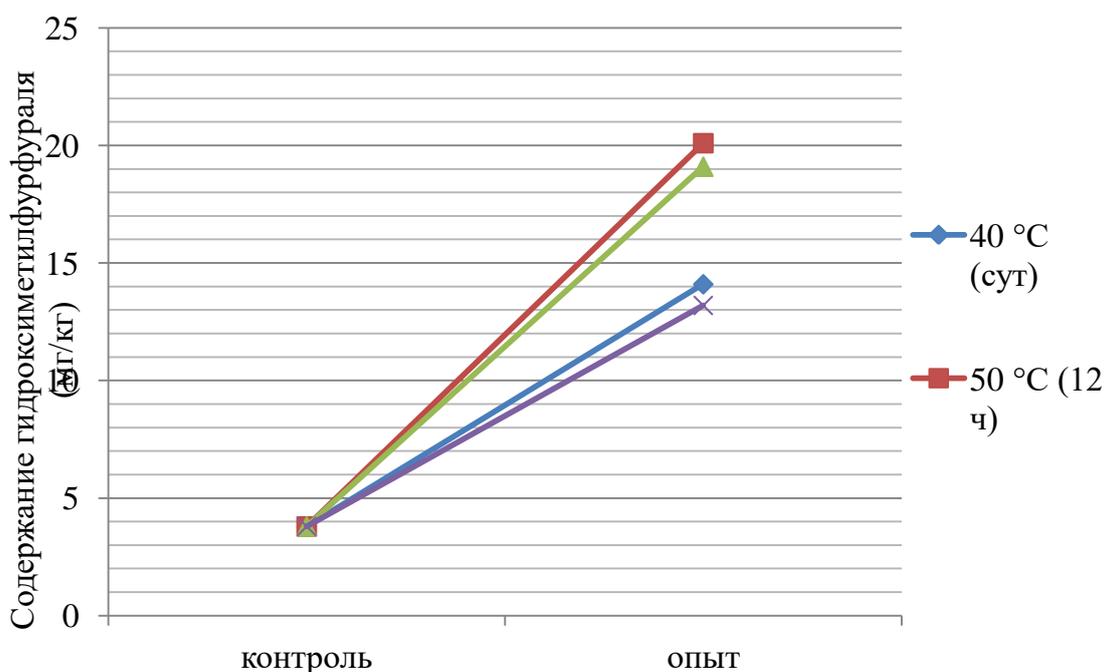


Рисунок 1 – Содержание ГМФ в зависимости от режима температурной обработки

Из графика видно, что содержание ГМФ в контрольном образце составило 3,8 мг/кг. На основании полученных значений можно сделать вывод, что наивысшее содержание ГМФ оказалось у мёда, который обрабатывали при температуре 50 °С в течение 12 часов и составило в среднем 20,1 мг/кг. Тогда как при обработке мёда температурой 75 °С в течении 5 минут, содержание ГМФ составило в среднем 19,1мг/кг. Наименьшее содержание этого вещества оказалось у мёда, который хранили в комнатных условиях при 18-20 °С в течении 3 месяцев – 13,2 мг/кг. При обработке мёда температурой 40 °С в течение суток, содержание ГМФ составило 14,1 мг/кг, и также не превысило допустимого значение.

Следует отметить, что и качественная реакция на ГМФ после температурной обработки у всех проб мёда была четко отрицательная.

На основании полученных результатов можно сделать вывод, что наибольшее содержание ГМФ – 20,1 мг/кг оказалось у образцов мёда, которые подвергали нагреванию при температуре 50 °С на протяжении 12 часов. Это говорит о том, что образование и накопление ГМФ в меду зависит не только от уровня температурной обработки, но и от продолжительности её воздействия.

Библиографический список

1. Аганин, А.В. Мед и его исследование [Текст] / А.В. Аганин // Доклады академии наук. – 1985. – С. 223-226.
2. Бурмистрова, Л.А., Русакова, Т.М., Серебрякова, О.В. Влияние температуры и срока хранения на содержание гидроксиметилфурфурала в меду // Пчеловодство. – № 9. – 2018. – С. 54-56.

3. ГОСТ 19792 – 2017 Мед натуральный. Технические условия.
4. ГОСТ 31768 – 2012 Мед натуральный. Методы определения гидроксиметилфурфурала.
5. Ивашевская, Е.Б. Экспертиза продуктов пчеловодства: качество и безопасность [Электронный ресурс] / Е.Б. Ивашевская, О.А. Рязанова, В.И. Лебедев, В.М. Позняковский. – // <http://e.lanbook.com/books/element.php.ru/>.
6. Каплич, Р.Б. Пчеловодство: Мед пчелиный [Электронный ресурс] : учебник / И.С. Серяков, И.П. Ковбаса. – Электрон. текстовые данные. – М: Издательство Новое знание, 2014. – 390 с. – Режим доступа <http://e.lanbook.com/books/element.php.ru/>.
7. Льгова, И.П. Бактерицидная способность продуктов пчеловодства (мёда и прополиса) [Текст] / И.П. Льгова, Е.А. Вологжанина // Сб.: Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России : Материалы Национальной научно-практической конференции. – 2019. – С. 180-184.
8. Коньков, А.А. Изучение бактерицидных свойств меда различных сортов [Текст] / А.А. Коньков, И.П. Льгова, Е.А. Кононова // Сб.: Сборник научных работ студентов Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : Материалы научно-практической конференции 2011 года. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВПО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». – 2011. – С. 80-82.
9. Некрашевич, В.Ф. Приготовление тестообразных подкормок для пчел [Текст] / В.Ф. Некрашевич, С.В. Корнилов, Н.Е. Лузгин // Пчеловодство. – 2002. – №8. – С. 48.
10. Процесс приготовления сахаро-медового теста для пчел [Текст] / Н.Е. Лузгин, В.В. Горшков, Е.С. Лузгина, М.В. Зинган // Сб.: Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве: Материалы 68-ой Международной научно-практической конференции, посвященной Году экологии в России. – Рязань, 2017. – С. 146-149.
11. Шилов, Ю.А. Использование липы как медоноса в условиях окрестностей ВГАУ и качество полученного меда [Текст] / Ю.А. Шилов, В.В. Крупицын, Е.И. Рыжков, И.М. Глинкина // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. – 2017. – № 2 (9). – С. 24-29.
12. Каширина, Л.Г. Влияние биологически активных продуктов пчеловодства на прирост массы крыс [Текст] / Л.Г. Каширина, Т.А. Головачева // Сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева : Материалы научно-практической конференции. – Рязань: ФГОУ ВПО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени профессора П.А. Костычева», 2007. – С. 115-116.
13. Каширина, Л.Г. Гематологические показатели крыс-самок при включении в их рацион биологически активных продуктов пчеловодства

[Текст] / Л.Г. Каширина, Т.А. Головачева // Научные труды профессорско-преподавательского состава РГАТУ. – Рязань: Изд-во РГАТУ, 2010. – С. 61-63.

14. Шашурина, Е.А. Об актуальности экологического мониторинга территорий медосбора при оценке качества меда [Текст] / Е.А. Шашурина, С.А. Нефедова // Сб.: Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: Материалы национальной науч.-практ. конф. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2016. – С. 647-651.

15. Шашурина, Е.А. Оценка качества меда, полученного от различных пород пчел в зависимости от аккумуляции в нем тяжелых металлов [Текст] / Е.А. Шашурина, С.А. Нефедова // Сб.: Актуальные проблемы современного товароведения: Материалы Международной науч.-практ. конф. – Беларусь: изд-во Белорусского торгово-экономического университета потребительской кооперации, 2010. – С. 117-119.

УДК 576:636.01

Незаленова А.А.,

Дацьшин А.А.,

Лиджиев М.Ю.,

Атпрощенко М.М., к.б.н.

ФГБНУ «ВНИИ коневодства», Рязанская область, п. Дивово, РФ

Кулаков В.В., к.б.н.

ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ

КРИОКОНСЕРВАЦИЯ СПЕРМЫ ЖЕРЕБЦОВ. ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА КРИОУСТОЙЧИВОСТЬ

Сохранение генетического биоразнообразия живых систем, популяций животных и сортов растений является одним из приоритетных направлений в современной сельскохозяйственной науке. Реализация данного направления возможна путем создания и пополнения криобанков спермы и ранних эмбрионов различных видов сельскохозяйственных и диких животных [3, с. 30].

Первые попытки замораживания семени жеребца принадлежат Иванову И.И. Он замораживал сперму, которая была не разбавлена, до -15 °С. После её оттаивания наблюдались одиночные колебательные движения сперматозоидов. Эти опыты Иванова И.И. по консервации спермы жеребцов были неудачными. К 1950 году результативных методик сохранения семени жеребца, барана и хряка в криоконсервированном состоянии ни в Советском Союзе, ни в других странах ещё не было разработано [6, с. 22]. Только в 1951 году у Смирнова И.В. получилось при замораживании-оттаивании спермы получить 9 % живых сперматозоидов. В то же время английские учёные Смит А. и Полж С. утверждали на основании своих экспериментов, что семя жеребцов значительно труднее замораживать и размораживать в сравнении с семенем других животных. В своих опытах они продемонстрировали, что сперма жеребца

переносит заморозку лучше после устранения плазмы перед разбавлением, чем цельная сперма, которую разбавляли тем же разбавителем [6, с. 23].

Исследования, которые проводились Скаткиным П.Н. и Паршутиним Г.В. показали, что при заморозке семени жеребца в жидком азоте лучшие результаты получают при замораживании семени каплями. В итоге было показано, что сперма жеребцов, которая была разбавлена глюкозо-желточным разбавителем и заморожена до температуры жидкого азота, может сохранять жизнеспособность после разморозки в течение нескольких суток.

В настоящее время основной методикой криоконсервации спермы жеребцов в России является заморозка семени в достаточно больших объёмах (18-20 мл), разработанная во ВНИИ коневодства [4, с. 128]. Есть еще два метода криоконсервации семени в малых объёмах (5 мл). Одни из них – это метод с использованием центрифугирования, второй – с использованием диализа [5, с. 132].

Изучение действия замораживания на биологическую целостность сперматозоидов разных видов животных имеет важное научное и практическое значение в связи с усовершенствованием методик консервации спермы. Клетки организма, в том числе и сперматозоиды, представляют собой смесь многообразнейших белковых соединений, отличающихся большой способностью незамедлительно распадаться. Данные вещества по своим физическим свойствам относятся к коллоидам, растворителем которых в клетках, всегда неизменно является вода. Вода и белковые соединения между собой образуют гидрогели и гидрозоли. Часто обе эти формы пребывают одновременно. Сохраняя свою стереометрическую форму и отличаясь эластичностью из-за большой вязкости гидрогеля, протоплазма создает на поверхности более упругую оболочку, через которую могут проходить растворы кристаллов (углеводов и солей). Любые процессы обмена веществ могут проходить исключительно с участием воды. Она является растворителем ферментов и продуктов пищеварения, газов при дыхании и, наконец, тех продуктов распада, которые должны быть удалены из организма (из клетки в частности).

Температура является первостепенным лимитирующим фактором. Пределы приемлемости, являющиеся максимальной и минимальной смертными температурами, выход из границ которых приводит организм к поражению жарой или холодом, представлены на рисунке 1. Организмы, состоящие из совокупности разнообразных клеток энергично размножаются, ощущают себя благоприятно только в «оптимальном интервале». При уменьшении или увеличении температуры организмы ослаблены, что называется интервалом «пониженной жизнедеятельности». При последующем понижении или повышении температуры организмы погибают, попадая в «зону смерти» [2, с. 12].

Общий закон биологической стойкости, который применим ко всем лимитирующим факторам, говорит о том, величина «оптимального интервала» демонстрирует величину их толерантности к данному фактору (так называемую «экологическую валентность»). Закон Вант-Гоффа гласит, что «при повышении

температуры на 10 °С скорость процесса увеличивается вдвое. Абсолютное значение температурного коэффициента, т.е. ускорения биологического процесса при повышении температуры на 10 °С, изменяется в различных температурных интервалах неодинаково и падает при повышении температуры» [2, с. 13].



Рисунок 1 – Общий закон биологической стойкости

«Температурным шоком» названо влияние невысоких температур на организмы, которое носит губительный характер вследствие серьезного нарушения обмена веществ при резком уменьшении температуры. Данное явление, испытываемое живыми клетками, выражается повреждением активности ферментов, из-за чего в клетках повышается количество метаболитов. При значительном охлаждении (ниже 0°С) клетка гибнет вследствие травмирующих процессов кристаллизации, из-за чего случается увеличение вязкости протоплазмы с методическим отсечением жидкой фазы. При длительном охлаждении может произойти акклиматизация.

Вследствие формирования трансмембранных дефектов происходит повышение проницаемости мембран внутриклеточных органелл и плазматических мембран для катионов и анионов, а также маркерных ферментов. Рекомбинация ионов по обе стороны мембраны в некоторых типах клеток происходит не только по итогам пассивной диффузии, но и при активации Na^+/K^+ и $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ обменников.

Множественными исследованиями доказано, что процесс криоконсервации приводит к различным нарушениям структуры сперматозоидов у жеребцов. При криоконсервации спермы жеребцов наибольшим изменениям подвергается плазматическая мембрана, акросома, наружная мембрана акросомы и её внутренняя мембрана. Меньшее повреждение претерпевают митохондрии. Ядро и фибриллярный аппарат считаются более прочными структурами.

По данным Атрощенко М.М. с соавт. наибольшим повреждениям при криоконсервации спермы жеребцов подвергается акросома. После замораживания-оттаивания наблюдалось возрастание доли прореагировавших

акросом (акросом с деградацией) на 9,4 %, так же было выявлено увеличение числа акросом с гипоплазией и отсутствием содержимого (акросомы с электронно-прозрачным содержимым) [1, с. 13].

Очень восприимчивы к различным воздействиям на сперму акросомальные ферменты. Более сильным нарушениям их деятельности подвергаются такие ферменты как, гиалуронидаза, акрозин, кислая и щелочная фосфатаза, аспаратаминотрансминаза, сукцинатдегидрогеназа. Нарушение целостности акросомы считается одной из главных причин снижения оплодотворяющей способности спермы после криоконсервации.

Так же, достаточно сильные изменения при криоконсервации претерпевают мембраны. Нарушение проницаемости мембран в результате криоконсервации ведет к высвобождению из сперматозоидов ферментов и увеличению их активной деятельности в семенной плазме. Ферменты являются самым крупным и более высокоспециализированным классом белковых молекул. Они принимают участие в этапах гликолиза и дыхания, обеспечивающих половые клетки энергией для их жизнедеятельности, ускоряют множество химических реакций, из которых состоит клеточный обмен и осуществляется генетическая информация, которая закодирована в ДНК. Утечка ферментов из половых клеток также может стать основанием потери оплодотворяющей способности спермиев, даже если их подвижность при этом сохраняется.

Имеются данные, что криоконсервация также вызывает изменения в области шейки и тела сперматозоидов: разбухание митохондриальной спирали, просветление матрикса митохондрий, разрушение отдельных митохондриальных тел. Ядро и фибриллярный аппарат, как уже говорилось выше, являются наиболее прочными структурами.

Одной из самых важных проблем при криоконсервации спермы жеребцов является снижение качества спермы после её размораживания. После оттаивания спермы уменьшается количество сперматозоидов с прямолинейно-поступательным движением, снижается выживаемость и нарушается структура сперматозоидов. Морфология тоже относится к главным показателям качества спермы. Вследствие возникновения проблемы ухудшения качества семени, также ухудшается оплодотворяющая способность.

Большое влияние на сохранность спермы жеребцов при криоконсервации также оказывает исходное качество отобранного эякулята. На качество и криоустойчивость спермы оказывают влияние многие экзогенные и эндогенные факторы. В первую очередь качество спермы зависит от наследственного фактора, состояния соматического и репродуктивного здоровья производителя, а также соблюдения технологии кормления и содержания животных. На качество спермы также влияет состояние элементного статуса организма. По данным Багирова В.А. с соавт. (2017) и Калашникова В.В. с соавт. (2019) прогрессивная подвижность и выживаемость сперматозоидов после криоконсервации зависит от содержания токсичных, условно-эссенциальных и эссенциальных элементов в организме.

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что на качество и криоустойчивость спермы жеребцов оказывает влияние большое количество различных факторов. Во многих случаях низкая устойчивость сперматозоидов к криоконсервации спермы жеребцов объясняется особенностями биохимических свойств плазмы, ферментного набора, молекулярной организации мембран спермиев и метаболизма, что важно учитывать при производстве сред для разбавления спермы и технике замораживания. Воздействие криообработки вызывает цикл биофизических, биохимических и морфологических изменений, которые приводят к серьезному снижению оплодотворяющей способности и биологической полноценности спермиев. Снижение повреждающего действия сверхнизких температур на структурную целостность и биологическую сбалансированность сперматозоидов является первоочередной и основной задачей при усовершенствовании метода криоконсервации семени жеребцов.

Библиографический список

1. Атрощенко, М.М. Активность ферментов спермоплазмы жеребцов. [Текст] / М.М. Атрощенко, А.М. Зайцев, В.В. Кулаков, Э.О. Сайтханов // Коневодство и конный спорт. – 2016 – № 5. – С. 12-15.
2. Величко, А.Н. Метод и средство контроля токсичности водных сред на базе тест реакции термотаксиса *PARAMESIUM CAUDATUM* : дисс. ... канд. техн. наук [Текст] / А.Н. Величко – Санкт-Петербург. – 2016. – С. 12-13
3. Изучение влияния эссенциальных элементов спермоплазмы на качество спермы жеребцов. [Текст] / В.В. Калашников, М.М. Атрощенко, А.М. Зайцев и др. // Коневодство и конный спорт. – 2019. – № 4. – С. 30-33
4. Науменков, А.И. Лактозо-хелато-цитратно-желточный разбавитель спермы жеребца / А.И. Науменков, Н.К. Романькова // Теория и практика совершенствования пород лошадей. Научные труды ВНИИК.- 1971.- Т. XXV.- С. 128-132
5. Науменкова, В.А. Использование диализа для криоконсервации спермы жеребца: дисс. ... канд. биол. наук. [Текст] / В.А. Науменкова - Дивово, 1994. - 132 с.
6. Васильева, О.В. Сравнительный анализ отечественных и зарубежных подходов к проблеме замораживания спермы жеребцов : дисс. ... канд. биол. наук [Текст] / О.В. Васильева. – Дивово, 2007. – С. 22-23.
7. Федосова, О.А. Биохимический статус крови и спермы жеребцов [Текст] / О.А. Федосова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2010. – № 3 (7). – С. 34-35.
8. Федосова, О.А. Активность ферментов сыворотки крови жеребцов [Текст] / О.А. Федосова // Ветеринария. – 2010. – № 10. – С. 41-43.

ОПЫТ ВЛИЯНИЯ ТЕСТИСЭКТОМИИ И ВРЕМЕНИ ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ НА ВОЗРАСТНУЮ ДИНАМИКУ РОСТА И СОДЕРЖАНИЕ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ В ТИМУСЕ

На сегодняшний день такая процедура как тестисэктомия проводится повсеместно в ветеринарных клиниках на мелких животных и в хозяйствах и ветеринарных пунктах на сельскохозяйственных. В большинстве случаев, при проведении данной процедуры на сельскохозяйственных животных преследуется цель, именно получить желаемые свойства мяса и соответственно приобрести некоторые качества при откорме (скорость откорма) и конечно поведенческие качества животного [1, с.45]. Но мало кто задумывается о тех последствиях, которые несёт с собой кастрация на внутренние органы животного [2, с. 23]. И не обязательно, что это только отрицательные последствия. В научной литературе мы не нашли ответы на вопрос: какие последствия несёт за собой кастрация на внутренние органы? И в частности на железы внутренней секреции. В предыдущих наших исследованиях мы рассматривали, какие изменения происходят в надпочечниках и щитовидной железе. И в данной статье мы хотели обратить внимание на Тимус и какие изменения в нуклеиновых кислотах и весовых показателях производит процедура кастрация. Ведь именно на вилочковой железе лежит основная функция иммунного ответа при попадании чужеродных микроорганизмов в организм животного [3, с. 5]. В виду того, что многие животноводы зачастую не желают тратить больших средств на профилактику многих сезонных заболеваний и поддержку иммунологического статуса животного. Проведённая в определённое время процедура кастрации может повлиять на иммунитет организма без лишних затрат промышленников. Исходя из этого, оправдан интерес многих животноводов к данным исследованиям [4, с. 27].

Цель работы – определить воздействие тестисэктомии в 2,5 и 6-месячном возрасте на параметры возрастной динамики веса и содержание РНК и ДНК в разных частях тимуса.

Материалы и методы исследования. Опыт был проведён на крупнорогатом скоте породы – чёрно-пёстрая 2,5 месячного возраста. Подопытных животных подбирали по принципу аналогов с учётом породы, возраста и живого веса.

Кормление и содержание, а также параметры микроклимата для всех групп было одинаковым. Для проведения исследований было сформировано три группы животных. Животных первой (контрольной) группы (n=6), не подвергали тестисэктомии. Животным второй (опытной) группы (n=6), подвергали данной процедуре в возрасте 2,5 месяца, а бычков третьей

(опытной) группы (n=6), в возрасте 6 месяцев. Кормление и содержание для всех групп было одинаковым. Убой животных производился планомерно, в соответствии с принятой технологией на производстве, в 6, 12 и 18 месяцев.

Содержание нуклеиновых кислот определялось на спектрофотометре СФ-4А. Определение РНК осуществлялось по методу Дише и Шварца (реакция рибозы с орцином). Методом Штумпфа определялось содержание ДНК (реакция дезоксирибозы с солянокислым цистеином).

Полученные результаты были подвергнуты статистической обработке с использованием общепринятых методов вариационной статистики на персональном компьютере с использованием программы Excel пакета Microsoft Office 2010.

Результаты собственных исследований. Возрастная динамика веса щитовидной железы подопытных животных представлена в таблице 1

Таблица 1 – Динамика веса вилочковой железы в зависимости от возраста

Группа	Возраст, мес.		
	6	12	18
I	286,8±8,56	459,1±6,23	313,0±12,76
II	352,5±9,67**	331,8±12,45*	563,2±19,32**
III	331,2±8,01**	489,3±4,21*	597,5±18,44**

Примечание: * - P< 0,05; ** - P< 0,01; *** - P< 0,001 по отношению к контролю

Из полученных данных мы видим, что в показателях контрольной группы и первой опытной групп не наблюдается выраженной динамики роста. Что нельзя сказать о показателях второй опытной группы мы видим среднюю динамику роста в условные периоды – 88,8 гр. (26,8 %). То есть, в среднем железа увеличивается на 26,6 %.

Таблица 2 – Соотношение корковой и мозговой тканей в вилочковых железах в связи с возрастом и временем кастрации подопытных бычков

Возраст животных, мес.	Группы					
	1		2		3	
	Корковая, %	Мозговая, %	Корковая, %	Мозговая, %	Корковая, %	Мозговая, %
Новорождённые	72,1±2,12	28,3±2,33	-	-	-	-
6	81,0±2,03*	19,1±2,81**	76,9±0,23	23,2±0,25	-	-
12	81,2±1,99*	18,9±3,01**	78,6±0,24**	21,4±0,39*	76,2±0,54	23,5±0,91
18	55,1±3,45	44,9±5,78*	80,5±0,76*	19,5±0,65*	79,5±0,78	20,1±0,09

Примечание: * - P< 0,05; ** - P< 0,01; *** - P< 0,001 по отношению к контролю

Как видно из таблицы, показатели соотношения коркового и мозгового вещества. У контрольной группы в возрасте 6 и 12 месяцев мало чем отличаются и изменения составили 0,2 %. В I опытной же группе эти изменения достигали 2 %. При этом в контрольной группе показатели коркового вещества резко сократились, а мозгового вещества резко увеличилось, что не наблюдалось в опытных группах.

Таблица 3 – Содержание ДНК и РНК в Тимусе (шейном отделе) в зависимости от возраста и кастрации. (в мг/г сырой ткани)

Группа	Возраст, мес	ДНК	РНК
I	Новорождённые	26,05±0,12	7,81±0,15
	6	25,37±0,09*	9,77±0,12*
	12	27,12±0,03*	8,67±0,01*
	18	18,10±0,54**	12,87±0,14*
II	6	21,66±0,26*	8,21±0,11*
	12	27,17±0,12*	9,51±0,15*
	18	27,97±0,15*	6,91±0,21*
III	12	22,51±0,21**	8,31±0,17*
	18	22,87±0,23**	7,67±0,03*

Примечание: * - P< 0,05; ** - P< 0,01; *** - P< 0,001 по отношению к контролю

По данным полученным в ходе исследования мы видим, что содержание ДНК в шейном отделе тимуса снижается к 18-месячному возрасту у контрольной группы на 33,25 %, в то время этот показатель у опытных групп не изменяется. В показателях РНК у контрольной группы содержание данной кислоты увеличивается к 18-месячному возрасту на 48,4 %, в то время у опытных групп этот показатель уменьшается на 27,3 % и 7,7 % соответственно.

Таблица 4 – Содержание ДНК и РНК в Тимусе (грудном отделе) в зависимости от возраста и кастрации. (в мг/г сырой ткани)

Группа	Возраст, мес	ДНК	РНК
I	Новорождённые	28,31±0,45	6,18±0,42
	6	25,86±0,41*	8,91±0,44*
	12	26,93±0,39*	8,41±0,35*
	18	15,82±2,16**	12,05±1,28**
II	6	22,31±0,78*	7,41±0,39*
	12	23,45±0,65**	8,51±0,55*
	18	25,02±0,77*	5,02±0,41*
III	12	23,31±0,91**	10,75±0,96**
	18	25,02±0,49*	4,94±0,77*

Примечание: * - P< 0,05; ** - P< 0,01; *** - P< 0,001 по отношению к контролю

Содержание ДНК в шейном отделе тимуса у контрольной группы к 18-месячному возрасту снижается на 41,25 %. В то время у опытных групп содержание кислоты незначительно увеличилось на 6,27 % и 6,83 % соответственно. Содержание РНК у контрольной группы к 18-месячному возрасту увеличилось на 43,28 %, в то время у опытной группы этот показатель снизился на 41 % и 54 %.

Выводы. В результате поставленных опытов, мы можем сделать следующее заключение: при проведении тестисэктомии к 18-месячному возрасту Тимус достигает большего веса, чем у контрольной группы. При проведении кастрации соотношение коркового и мозгового вещества не изменилось, при этом в контрольной группе к 18-месячному возрасту мозговое вещество преобладает над корковым слоем. В шейном отделе Тимуса при

проведении процедуры кастрации к 18-месячному возрасту содержание ДНК не изменяется (у контрольной снизилось). При проведении процедуры кастрации содержание РНК снижается (у контрольной группы увеличивается). Мы надеемся, что в будущем наши исследования станут основой для коррекции времени проведения кастрации в животноводческих хозяйствах.

Библиографический список

1. Волков В.П. Новый подход к оценке морфофункционального состояния эндокринных желёз [Текст] / В.П. Волков // *Universum: медицина и фармакология*. – 2014. – С. 45- 57.

2. Иммунологическая кастрация бычков кросса *bos indicus* x бурая швицкая на откорме вакциной против гонадотропин-рилизинг гормона боприва (*borpiva*) обеспечивает лучшую продуктивность и качество мяса [Текст] / С. Аматайакул-Шантлер, Дж. А. Джексон, Дж. Стегнер // *Российский ветеринарный журнал*. – 2016. – С. 23-27

3. Внеклеточные нуклеиновые кислоты как маркеры опухолевого роста [Текст] / В.Н. Кондратова, И.В. Ботезату, В.П. Шелепов, А.В. Лихтенштейн // *Российский биотерапевтический журнал*. – 2013. – С. 3-6.

4. Показатели обмена нуклеиновых кислот у больных с абдоминальным сепсисом [Текст] / В.А. Валеева, Е.И. Верещагин, И. В. Беркасова, Е.И. Стрельцова // *Journal of Siberian Medical Sciences*. – 2012. – С. 27-34.

5. Баковецкая, О.В. Физиологическое обоснование неплодотворных осеменений коров и пути решения проблемы [Текст] / О.В. Баковецкая, О.А. Федосова, А.А. Терехина // *Зоотехния*. – 2018. – № 12. – С. 30-32.

УДК 639.3;639.6;639.3.043;639.63

*Орлов М.М.,
Тарабрин В.В., к.б.н.
ФГБОУ ВО Самарский государственный аграрный университет,
г. Самара, РФ*

ОПЫТ ВВЕДЕНИЯ В ПРОМЫСЛОВЫЙ ПРУД НЕКОТОРЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ ДОБАВОК И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ПОТРЕБЛЕНИЕ ПИЩИ СЕГОЛЕТКАМИ КАРПА И ВЕС РЫБЫ

Россия – рыбная держава, и сегодня данная агропромышленная отрасль в России является недооценённой [1, с.146; 2, с. 20]. Рыбоводство в будущем может оказаться одной из перспективнейших в плане прибыли и более наукоёмкой отраслью АПК по сравнению с другими направлениями сельского хозяйства [3, с. 45]. Сегодня в рыбном производстве весьма актуален вопрос повышения потребления пищи промысловой рыбой и, следовательно, увеличения привеса массы рыбы. Основной рацион продовольственной рыбы – карпа в прудах это зоопланктон и хирономиды. Карп – относительно быстрорастущая рыба, которая в состоянии покрыть потребность рынка в рыбной продукции. Сеголетки карпа достигают в длину 8-15 сантиметров.

Нашими предыдущими исследованиями было установлено, что внесение 5, 10 кг хлористого кобальта и в особенности комплексной добавки (10 кг хлористого кобальта+ 12 ц аммиачной селитры+ 2 ц суперфосфата) увеличивает питательные свойства фауны пруда и в частности увеличивает содержание витамина В₁₂. И соответственно было выяснено, что показатели кобальта в речном иле и воде увеличилось и соответственно тем самым мы имеем основания предполагать, что внесение кобальтовых добавок влияет на пищевую цепь и развитие карпа. Поскольку на сегодняшний день повышение питательности естественного корма населяющего пруд, где выращивается промысловая рыба одна из приобретённых целей. Поскольку это влияет на экономическую составляющую, и что не мало важно на продуктивные показатели. Внесение добавок и удобрений в промысловые пруды одно из перспективнейших направлений. Суперфосфат – легкодоступное фосфорное минеральное удобрение. Фосфор в удобрении представлен в качестве монокальцийфосфата и свободной фосфорной кислоты. Добавка содержит гипс в совокупности с фосфатами железа и алюминием, кремнезёмом и соединениями фтора. Данное удобрение используется в растениеводстве в качестве минеральной подкормки. Наши исследования первый опыт использования данной добавки в аквакультуре (рыболовстве). Хлористый кобальт в основном используется в качестве подкормки скота. Аммиачная селитра также используется в растениеводстве в качестве азотного удобрения.

Исходя из этого, оправдан интерес многих промышленников к различного рода добавкам, которые способны удовлетворить их запросы [5, с. 203].

Цель исследования. Установить влияние введение 5, 10 кг хлористого кобальта, 10 кг хлористого кобальта+ 12 ц аммиачной селитры+ 2 ц суперфосфата в промысловый пруд на потребление пищи сеголетками карпа и вес рыбы.

Исходя из поставленной цели, задачами нашего исследования явились:

1. Установить влияние хлористого кобальта в количестве 5 килограмм на показатели потребление пищи сеголетками карпа и вес рыбы, через 60 дней после начала опыта.

2. Установить влияние хлористого кобальта в количестве 10 килограмм на показатели потребление пищи сеголетками карпа и вес рыбы, через 60 дней после начала опыта.

3. Установить влияние 10 кг хлористого кобальта+ 12 ц аммиачной селитры+ 2 ц суперфосфата на показатели потребление пищи сеголетками карпа и вес рыбы, через 60 дней после начала опыта.

4. Провести анализ полученных данных.

Наши исследования проводились на территории Самарской области. В период с мая по июль 2019 года. Для опыта было выбрано 4 пруда, схожих между собой по гидрологическому режиму, площадь прудов составила ≈0,11 Га. Средняя глубина 80 см. Уровень пруда на протяжении всего опыта не изменялся. В прудах не допускалось развитие надводных жёстких растений и поддерживалось умеренное зарастание подводной мягкой растительностью.

Газовый режим удовлетворительный. В прудах наблюдался повышенный водообмен, каждые 5 суток, фильтрация осуществлялась через дамбы и ложе прудов, в связи с этим пруды постоянно пополнялись водой. Питание рыбы составлял зоопланктон и хиронодомиды.

В I пруд вносилось 5 кг хлористого кобальта.

Во II пруд вносилось 10 кг хлористого кобальта.

В III пруд вносилось 10 кг хлористого кобальта+ 12 ц аммиачной селитры+ 2 ц суперфосфата.

В IV пруд контрольный.

Хлористый кобальт вводился в виде водного раствора. Аммиачную селитру добавляли 3 раза в течение 15 дней. Количество веществ определялось с помощью фотоэлектроколориметра КФК-3.

Результаты собственных исследований и их обсуждение. Результаты исследований потребления пищи и веса рыбы отражены в таблице 1 и 2.

Таблица 1 – Потребление пищи сеголетками карпа

Доза внесения удобрений на 1 Га	Вес пищи, кг на 1 особь	% к контролю
5 кг хлористого кобальта	103,3	124,3
10 кг хлористого кобальта	162,3	195,3
10 кг хлористого кобальта+ 12 ц аммиачной селитры+2 ц суперфосфата	201,1	242
Контроль	83,1	100

Как видно из таблицы, после внесения 5 килограмм хлористого кобальта потребление корма выросло почти на 25 %. Потребление рыбой зоопланктона выросло в 1,5 раза, а потребление хирономид в 3 раза. После внесения 10 килограмм хлористого кобальта потребление корма выросло почти на 94 %. Потребление рыбой зоопланктона выросло в 2 раза, а потребление хирономид в 4 раза. После внесения 10 кг хлористого кобальта+ 12 ц аммиачной селитры+ 2 ц суперфосфата потребление корма выросло почти на 150 %. Потребление рыбой зоопланктона выросло в 6 раза, а потребление хирономид в 3 раза.

После внесения 5 кг хлористого кобальта в промысловый пруд мы видим, что показатели среднего веса рыбы I опытного пруда по отношению к контрольному выросли на 6,1 грамм (24,5 %). При этом же общий вес рыбы по отношению к контролю вырос на 58,7 килограмм на 1 гектар (24,2 %). После внесения 10 кг хлористого кобальта в промысловый пруд мы видим, что показатели среднего веса рыбы II опытного пруда по отношению к контрольному выросли на 16 грамм (64,25 %). При этом же общий вес рыбы по отношению к контролю вырос на 210,6 килограмм на 1 гектар (86,8 %). После внесения комплексной добавки (10 кг хлористого кобальта+ 12 ц аммиачной селитры+ 2 ц суперфосфата) в промысловый пруд мы видим, что показатели среднего веса рыбы III опытного пруда по отношению к контрольному выросли на 26 грамм (108,4 %). При этом же общий вес рыбы по отношению к контролю вырос на 359,6 килограмм на 1 гектар (148,3 %).

Таблица 2 – Вес рыбы, через 60 дней после начала опыта

Доза внесения удобрений на 1 га	Посадка мальков, тыс. на 1 га	количество	Средний вес одной рыбы		Общий вес рыбы	
			г	%, к контролю	Кг на 1 га	%, к контролю
5 кг хлористого кобальта	12,0	9653	31,0	124,5	301,2	124,2
10 кг хлористого кобальта	12,0	10393	40,9	164,25	453,1	186,8
10 кг хлористого кобальта+ 12 ц аммиачной селитры+2 ц суперфосфата	12,0	10065	51,9	208,4	602,1	248,3
Контроль	12,0	9802	24,9	100	242,5	100

Исходя из проведённых исследований, мы можем сделать вывод, что введение в промысловый пруд 5, 10 килограмм хлористого кобальта, а также комплексной добавки благоприятно влияет на вес рыбы и количество потребления пищи. Но при этом при внесении комплексной добавки нами были получены самые лучшие показатели привеса массы рыбы и потребление ей пищи.

После внесения 5 килограмм хлористого кобальта – потребление пищи рыбой выросло на 25 %, средний вес вырос на 24,5 %, общий вес вырос на 24,1%

После внесения 10 килограмм хлористого кобальта потребление корма выросло почти на 94 %, средний вес вырос на 64,25 %, общий вес вырос на 86,8%.

После внесения 10 кг хлористого кобальта+ 12 ц аммиачной селитры+2 ц суперфосфата потребление корма выросло почти на 150 %, средний вес вырос на 108,4 %, общий вес вырос на 148,3 %.

Библиографический список

1. Львов, Ю.Б. Кластерное рыболовство как способ повышения интенсивности производство рыбной продукции [Текст] / Ю.Б. Львов // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Рыбное хозяйство, 2015. – С. 146.

2. Гимбатов, М.Г. Современное состояние и перспективы развития аквакультуры (рыболовства) в водохранилищах Сулакского каскада гидроэлектростанции [Текст] / М.Г. Гимбатов, Г.М. Гимбатов // Региональные проблемы преобразования экономики, 2017. – С. 20

3. Гимбатов, Г.М. Аквакультура (рыболовство) Дагестана: производство, ввоз и вывоз [Текст] / Г.М. Гимбатов, М.Г. Гимбатов // Региональные проблемы преобразования экономики, 2018. – С. 45

4. Перспективы разведения растительоядных рыб [Текст] / А.А. Коровушкин, Н.В. Бышов, С.Н. Бoryчев, Л.Н. Лазуткина, С.А. Нефедова, И.А.

Кондакова, И.Ю. Богданчиков, Е.Н. Правдина, О.А. Федосова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2017. – № 4 (36). – С. 48-55.

5. Коровушкин, А.А. Эффективность использования леонардита в карповодстве [Текст] / А.А. Коровушкин, С.А. Нефедова, Ю.В. Якунин // Сб.: Вклад университетской аграрной науки в инновационное развитие агропромышленного комплекса: Материалы 70-й Международной науч.-практ. конф. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019. – С. 83-88.

УДК 636.5.033

Пимкина Т.Н., к. с-х.н.

ФГБОУ ВО КФ РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Калуга, РФ

ВЛИЯНИЕ ЯНТАРНОЙ КИСЛОТЫ НА ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЦЫПЛЯТ БРОЙЛЕРОВ

Органические вещества применяют при интенсивном откорме цыплят - бройлеров, так как, они оказывают положительное влияние на энергетическую ценность корма и, как следствие, на продуктивные показатели цыплят бройлеров и их жизнеспособность.

Особую актуальность приобретает научный поиск средств, позволяющих эффективно улучшать продуктивные показатели, так как птицеводство всегда занимало важное место в снабжении населения продуктами питания [4, с.67].

Учеными в нашей стране и за рубежом исследовались различные препараты, такие как антибиотики, микроэлементы, гормоны, ферменты, витамины, от воздействия которых на птицу повышается сопротивляемость организма и увеличение, продуктивные показатели.

Необходимость дополнительного включения в рационы различных энергетических и биологически активных веществ связана, прежде всего, с тем, что в условиях современного производства корм становится основным фактором, связывающим животное с окружающей средой и определяющим у них сохранение здоровья, высокую продуктивность [1, с. 3].

Многочисленные данные свидетельствуют о том, что рост, развитие, состояние здоровья сельскохозяйственной птицы – неразрывно связанные процессы, следовательно, для изменения общего состояния птицы в лучшую сторону рационально применять различные ветеринарные препараты, что позволит производить мероприятия не связанные с крупными вложениями материально денежных средств [3, с.213].

Один из таких препаратов янтарная кислота. Янтарная кислота промежуточное соединение цикла Кребса. Цикл Кребса является центром слияния всех метаболических путей, занимает основное место в обмене веществ, является путем окислительного катаболизма клеточного топлива в аэробных условиях. Основной процесс деятельности цикла трикарбоновых кислот заключается в окислении ацетата ацетил – КоА до CO₂.

Применение янтарной кислоты в животноводстве должно помочь повысить продуктивные показатели животных. Одной из значимых отраслей животноводства, в программе импортозамещения, является птицеводство. На сегодняшний день перед птицеводством стоят задачи максимально использовать биологические особенности птицы. Проанализировав влияние янтарной кислоты на птицу можно отметить положительные тенденции.

В условиях птицефабрики было проведено исследование влияния янтарной кислоты на сохранность, рост, развитие и продуктивные качества цыплят бройлеров в определенные возрастные периоды.

Методом аналогов отобрали четыре группы цыплят. Количество голов цыплят бройлеров в каждой группе не превышало 100 голов. Три группы цыплят бройлеров являлись опытными и получали янтарную кислоту, одна группа цыплят бройлеров выполняла функцию контроля. Все группы содержались в аналогичных условиях.

Янтарную кислоту разводили в воде для выпаивания и пропаивали цыплят бройлеров. Доза препарата составила 1 мг на 1 кг живой массы и использовалась в разные возрастные периоды цыплят бройлеров. Контрольная группа цыплят бройлеров получала корм и воду в обычном режиме, без изменения рациона и питьевого режима. Вторая опытная группа цыплят бройлеров получила раствор препарата (янтарная кислота) на третий, шестой и девятый дни жизни, третья опытная группа цыплят бройлеров на десятый, тринадцатый и шестнадцатый дни, а четвертая опытная группа получала аналогичный препарат на двадцатый, двадцать третий и двадцать шестой день.

На протяжении опыта анализировались: сохранность, живая масса цыплят бройлеров, проводились гематологические и биохимические исследования крови, исследовался химический состав мяса цыплят-бройлеров.

По окончании всех этапов опыта, проанализировав исследуемые показатели видно, что сохранность птицы в контроле и составила 88,8 %. Сохранность птицы в группах получающих янтарную кислоту заметно выше по сравнению с сохранностью в контрольной группе в среднем на 2,3 %. Рост и развитие цыплят бройлеров не имели отклонений от норм, заболеваний не было.

Проведение контрольного взвешивания цыплят бройлеров показало, что различие между контрольной и опытными группами по живой массе были незначительными, но тем не менее, данный показатель в опытных группах был в среднем на 11,9 % выше по сравнению с контрольной группой. Максимальная живая масса на 16,7 % превосходящая аналогичный показатель в контроле была во второй опытной группе, которая получала янтарную кислоту на третий, шестой и девятый дни жизни.

К концу выращивания цыплят бройлеров показатель живой массы во всех опытных группах был выше аналогичного показателя в контроле на 13,6 %.

Наиболее высокая живая масса цыплят в опытных групп, связана со способностью янтарной кислоты стимулировать рост и развитие.

Для достоверности опыта в лабораторных условиях были проведены гематологических исследований крови цыплят бройлеров по следующим

показателям: содержание в крови эритроцитов, гемоглобина, показатели скорости оседания эритроцитов (СОЭ).

Влияние янтарной кислоты на цыплят бройлеров привело к заметным изменениям в крови цыплят бройлеров.

Содержания гемоглобина в опытных группах находилось в пределах физиологической нормы, но было на 3,3-25,8 % выше по сравнению с контрольной группой. Похожая тенденция, но менее выраженная отмечается по содержанию эритроцитов в крови цыплят бройлеров (в опытных группах выше на 1,2-11,6 % чем в контрольной группы). Наблюдалось некоторое повышение скорости оседания эритроцитов (2,7-10,9 % по сравнению с контрольной группой).

Биохимические исследования сыворотки крови, так же подтвердили положительное влияние янтарной кислоты на птицу. Использование препарата янтарная кислота не дало четко выраженного отрицательного воздействия на синтез белка в сыворотке крови цыплят бройлеров опытных групп. По содержанию общего белка у цыплят бройлеров опытных групп резких изменений не наблюдалось. Данный показатель находился в пределах нормы. Максимальное количество общего белка было в сыворотке крови бройлеров второй опытной группы, в контрольной группе содержание общего белка в сыворотке крови было на 10 % ниже. Третья и четвертая опытные группы, так же превосходили показатели контрольной группы по общему белку сыворотки крови на 5 % и 3 % соответственно. В данной связи можно сделать предположение, о том, что использование препарата янтарная кислота стимулирует синтез белка сыворотки крови, тем самым обеспечивает определенный уровень анаболических процессов и неспецифической резистентности. Выше изложенное доказывают анализы проведенные с фракцией белка. В опытных группах, в частности в первой и второй, содержание альбуминов в сыворотке крови в среднем на 4,5 % выше, чем в контрольной группе. В этих же группах отмечается максимальное увеличение прироста молодняка. Содержание альфа – глобулинов в сыворотке крови цыплят бройлеров опытных групп ниже, чем в контрольной группе в среднем 13,75 %.

В отличие от альфа-глобулинов содержание бета-глобулинов в сыворотке крови всех опытных групп было на 15,2 % выше аналогичного показателя контроля. Эти различия статистически достоверны.

Содержание гамма – глобулинов в сыворотке крови цыплят бройлеров опытных групп был на 17,4 % выше, чем аналогичный показатель в контрольной группе. Во второй опытной группе отмечен максимальный уровень гамма- глобулинов, что соответствует физиологическим данным по жизнеспособности цыплят бройлеров.

Проведенные исследования показали, что лизоцимная активность сыворотки крови цыплят бройлеров находящихся в опытных группах была на 12,1 % выше, чем у цыплят бройлеров контрольной группы. Различие по этому показателю статистически достоверны. У цыплят бройлеров находящихся во второй опытной группе наблюдался максимальный уровень лизоцима в

сыворотке крови. Уровень лизоцима в сыворотке крови данной опытной группы на 25,5 % выше чем в контрольной группе.

Определяя бактерицидную активность сыворотки (БАС) крови цыплят бройлеров видны различия в контрольной и опытных группах. Бактерицидная активность крови цыплят бройлеров в опытных группах была выше, чем в контрольной группе в среднем на 11,3 %.

Проведённые лабораторные исследования мяса цыплят бройлеров показало, что мышечная ткань плотная, мелковолоконистая у птицы которая получала янтарную кислоту.

Окраска разной мышечной массы у бройлеров неоднородна и различна по цвету. Изменение цвета мяса птицы зависит от исходного цвета мяса, так цвет мяса меняет от бледно-розового у белого мяса до темно-красного цвета у красного мяса.

При проведении анализа химического состава мяса цыплят бройлеров четко просматривается тенденция улучшилось качества мяса за счет повышения содержания сухого вещества и белка при применении янтарной кислоты у цыплят бройлеров опытных групп в сравнении с контрольной группой. Сухое вещество в мясе цыплят бройлеров опытных групп в среднем выше на 6 % чем в контрольной группе, содержание белка в мясе птицы превышает показатели контрольной группы на 6,5 % ,похожие результаты и по другим показателям [2, с.10].

При проведении органолептического анализа мяса птицы и бульона полученного из данного мяса можно сделать вывод о положительном воздействии янтарной кислот на вкусовые качества мяса в целом.

Использование препаратов янтарной кислоты оказывает положительное воздействие на физиологическое состояние цыплят бройлеров, стимулирует их рост, развитие, а также изменяет в лучшую сторону некоторые гематологические показатели. Анализ биохимических параметров сыворотки крови показал, что янтарная кислота способствуют выравниванию данных показателей до среднего физиологического уровня. Лизоцимная активность (фермент ацетилмурамидаза) крови при использовании препарата янтарная кислота имеют стойкую тенденцию к повышению в опытных группах в сравнении с птицей контрольной группы.

Научно обоснованное применение янтарной кислоты позволит значительно сократить падеж молодняка бройлеров и повысить темп роста и их продуктивность.

Библиографический список

1. Асмарян, О.Г. Влияние сукцината хитозана на рост, развитие и продуктивные качества поросят-гипотрофиков: Дис. ... канд. биол. наук [Текст] / О.Г. Асмарян. – Москва, 2004. – 164 с.

2. Пимкина, Т.Н. Влияние микродоз органических кислот (янтарная и пара-аминобензойная кислоты) на продуктивные показатели цыплят-

бройлеров: автореф. дис..канд. с-х. наук [Текст] / Т.Н. Пимкина. – Москва, 1998.

3.Смыков, Р.А. Развитие птицеводства России путем консолидации финансовых и производственных ресурсов крупных агропромышленных объединений [Текст] / Р.А. Смыков // Вестник Тамбовского университет. – 2007. –№6(50). – С. 221-225.

4. Чиликов, А.А. Анализ производственно-экономического развития промышленного птицеводства Российской Федерации [Текст] / А.А. Чиликов // Экономический анализ: теория и практика. – 2003. – №11(14). – С. 65-67.

5. Каширина, Л.Г. Качество и ветеринарно-санитарная оценка мясной продуктивности цыплят-бройлеров кросса «Смена-7» при введении в рацион белково-кормовой добавки «БКД-С» [Текст] / Л.Г. Каширина, С.Е. Митрофанова // Сборник научных трудов преподавателей и аспирантов Рязанского государственного агротехнологического университета : Материалы научно-практической конференции. – Рязань: ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2011. – С. 7-11.

6. Мордакин, В.Н. Использование в рационах цыплят-бройлеров аскорбиновой кислоты и ее влияние на продуктивные и биологические качества [Текст] / В.Н. Мордакин, Н.И. Торжков // Сб. научных трудов молодых ученых РГСХА: Научное наследие профессора П.А. Костычева в теории и практике современной аграрной науки: Материалы Всероссийской науч.-практ. конф., 160-летию профессора П.А. Костычева посвящается. – Рязань: РГСХА, 2005. – С. 85-86.

УДК 636.2.034

Позолотина В.А., к.с-х.н.,

Правдина Е.Н., к.с.-х.н.,

Кулибеков К.К., к.с.-х.н.,

Фетисова А.А.

ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ

ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА И ПУТИ ИХ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ В ИП КФХ «СКОМНИКОВ ИГОРЬ ЮРЬЕВИЧ» РЯЖСКОГО РАЙОНА РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Современные условия развития агропромышленного комплекса России – увеличение объемов производства, повышения качества и конкурентоспособности вырабатываемой продукции, с тем чтобы обеспечить отечественным производителям доминирующее положение на внутреннем продовольственном рынке и возможность поставлять продукцию в сопредельные государства [1, с. 390].

Перед российскими аграриями стоит задача нарастить производство для полного обеспечения потребностей страны отечественным молоком [2, с. 300].

В этой связи важнейшим направлением развития животноводства России является интенсификация производства, основанная на современных научных

достижениях, новых селекционных и технологических решениях, обеспечивающая высокую продуктивность, конкурентоспособность и экологичность производства.

Доход в молочном скотоводстве будет тогда, когда средняя продолжительность использования молочных коров будет превышать трех лактаций. Чтобы коровы были способны давать в течение длительного времени большое количество молока с высоким содержанием массовой доли жира и массовой доли белка в нем [3, с. 30-31].

Необходима стратегия и пересмотр этих возникших вопросов, которые затрагивают интересы и производителей, и переработчиков молока.

Нами были изучены продуктивные качества крупного рогатого скота и пути их совершенствования в ИП КФХ «Сконников Игорь Юрьевич» Рязского района Рязанской области.

В результате решались следующие задачи по определению путей совершенствования технологий производства молока и повышения рентабельности отрасли.

Экспериментальная часть работы выполнена в ИП КФХ «Сконников Игорь Юрьевич» Рязского района Рязанской области. В данном хозяйстве разводят животных черно-пестрой породы с разной долей кровности по голштинам (от 75 до 94 %). Молочную продуктивность по удою за 305 дней последней законченной лактации и структуре стада коров по удою и МДЖ в молоке по законченной лактации.

Продуктивные качество животных непосредственно влияют на рентабельность отрасли молочного скотоводства. Поэтому молочная продуктивность коров остается важнейшим секционированным признаком в скотоводстве.

В ИП КФХ «Сконников Игорь Юрьевич» привязное содержание коров с линейными доильными установками.

В хозяйстве применяется двукратное доение продолжительностью с 6 часов утра до 8 часов утра и с 18 часов вечера до 20 часов вечера, продолжительность доения 2 часа.

Для охлаждения молока в ИП КФХ «Сконников Игорь Юрьевич» применяют танки-охладители молока DeLaval на 5 тонн и Кировский танк-охладитель на 6 тонн закрытого типа.

Хозяйство реализует молоко высшим сортом в ООО «МолТранс» (г. Москва).

В таблице 1 представлена молочная продуктивность пробонитированных коров стада за 305 дней последней законченной лактации.

В стаде хозяйства удой в среднем в 2018 году несколько снизился по сравнению с 2017 годом (на 256 кг), но при этом повысилась массовая доля жира в молоке – на 0,08.

Аналогичная тенденция отмечена у первотелок. В целом, показатели молочной продуктивности коров существенно превышают требования стандарта по породе.

Так как лучшими производительницами молока являются коровы молочного типа с высокой живой массой, важна характеристика коров по этому показателю. По данным за 2018 год коэффициент молочности (количество молока в удое за лактацию в расчете на 100 кг живой массы) в группах коров разного возраста составляет 1135,8-1213,2 кг при 1176,3 кг в среднем по стаду. Удой за вторую лактацию коров составил 6054 кг с массовой долей жира 3,75 %.

Таблица 1 – Молочная продуктивность коров стада за 305 дней последней законченной лактации

Показатели	2017 год	2018 год
Всего по стаду		
Голов	51	201
Удой, кг	5867	5611
МДЖ, %	3,64	3,72
ВМЖ, кг	214	209
Живая масса 1 гол., кг	471	477
1 лактация		
Голов	51	150
Удой, кг	5867	5168
МДЖ, %	3,64	3,69
ВМЖ, кг	214	191
Живая масса, кг	471	455
2 лактация		
Голов	44	51
Удой, кг	-	6054
МДЖ, %	-	3,75
ВМЖ, кг	-	227
Живая масса, кг	-	499
3 лактация		
Голов	-	34
Удой, кг	-	-
МДЖ, %	-	-
ВМЖ, кг	-	-
Живая масса, кг	-	-

Определенным тормозом в получении более высокой продуктивности коров является наличие пробонитированных коров с низкими удоями и содержанием жира в молоке (таблица 2).

Как видно из таблицы 2, около 5 % коров и 5,9 % первотелок имеют удой ниже 5000 кг за лактацию, что указывает на сравнительно невысокий потенциал продуктивности. У 18,4 % коров содержание жира в молоке ниже стандарта (3,6 %).

Среди первотелок, от которых в значительной степени зависит прогресс стада, животных с низкой массовой долей жира в молоке – 23,5 %

Основной задачей отрасли скотоводства ИП КФХ «Сконников Игорь Юрьевич» является увеличение производства товарного молока и реализация

племенного молодняка. Добиться этого можно за счет совершенствования племенных и продуктивных качеств животных стада при улучшении кормовой базы и технологии содержания животных. Все мероприятия по совершенствованию стада разработаны на перспективу, будут способствовать увеличению удоя коров, улучшению качеству молока.

Таблица 2 – Структура стада пробонитированных коров (%) по удою и массовой доле жира в молоке (2018 год)

Группа коров по удою	Коровы	Первотелки	Группа коров по МДЖ	Коровы	Первотелки
4501 - 5000	10	3	3,40 - 3,59	37	12
5001 - 5500	91	45	3,60 - 3,79	105	27
5501 - 6000	80	2	3,80 - 3,99	53	11
6001 - 6500	8		4,00 - 4,19	6	1
6501 - 7000	7	1	4,20 - 4,39		
7001 - 7500	5				
Всего	201	51	Всего	201	51

Рост молочной продуктивности дойного стада будет осуществляться за счет выполнения следующих мероприятий: улучшения и оптимизации кормления; ввода в стадо более продуктивных первотелок за счет отбора молодняка молочного производственного типа и раздоя их на контрольно-селекционном коровнике; более жесткой выбраковки молодых коров (1-2 отел); раздоя взрослых коров; более эффективного использования взрослых коров (3-6 отел), увеличивая хозяйственный срок использования высокопродуктивных коров. Средний возраст коров планируется повысить с 1,5 до 4-5 отелов.

Планирование роста молочной продуктивности и жирномолочности коров стада хозяйства приведено в таблице 3.

Таблица 3 – План роста молочной продуктивности стада крупного рогатого скота ИП КФХ «Сконников Игорь Юрьевич»

Годы	Продуктивность по стаду	
	удой, кг	МДЖ, %
Фактически	6662	3,79
2019	6872	3,82
2020	7082	3,85
2021	7282	3,88
2022	7482	3,91

Средний удой по стаду, при условии выполнения основных намеченных мероприятий направленных на увеличение молочной продуктивности и улучшению условий раздоя животных к 2022 году возрастет на 820 кг и составит 7482 кг на одну корову при массовой доле жира в молоке 3,91 %.

Экономическая эффективность производства молока в значительной степени определяется уровнем продуктивности. Пожизненный удой рассчитали исходя из показателей удоя на фуражную корову умноженного на

продолжительность использования. В 2018 году он составил 11222 кг, что больше с 2017 годом на 5355 кг.

Удой на фуражную корову был рассчитан на базисную жирность (3,4 %) для хозяйств Рязанской области и составил в 2018 году 6139,09 кг.

Выручка от реализации молока рассчиталась путем умножения цены реализации молока (в 2018 году – 2700 руб. за 1 ц молока) на фактический удой базисной жирности. Затраты на производство молока в 2018 году составили 165,76 тыс. руб., что больше на 16,8 тыс. руб. в 2017 году.

Чистый доход от использования животных был определен по разнице между выручкой от реализации молока и затратами на производство молока. Несмотря на более высокие затраты в 2018 году на производство молока выручка от реализации молока была больше на 22,55 тыс. руб. в 2017 году. Прибыль за 2018 год составила 12,16 тыс. руб., что больше по сравнению с 2017 годом на 5,75 тыс. руб.

Уровень рентабельности хозяйства за 2018 год составил 7,9 %, что больше по сравнению с 2017 годом на 3,2 %.

Таким образом, для получения качественной продукции и увеличения объемов производства продукции в условиях промышленной технологии целесообразно использовать коров голштинской породы импортной селекции.

Получение молока от коров голштинской породы импортной селекции в ИП КФХ «Сконников Игорь Юрьевич» является экономически выгодным.

Библиографический список

1. Ефимова, Г.А. Конкуренентоспособность российского АПК в условиях присоединения РФ к ВТО [Электронный ресурс] / Г.А. Ефремова, Е.Г. Степанова // Молодой ученый. – Казань: ООО «Издательство Молодой ученый». – 2015. – № 8. – с. 390-392. – URL: <https://moluch.ru/archive/88/17446/>.

2. Овчинников, Д.Д. Молочный рынок России: тенденция развития и современное состояние [Текст] / Д.Д. Овчинников // Сб.: Современные научные исследования и разработки. – Астрахань: издательство: Научный центр «Олимп». – 2018. – Т. 3. – № 4 (21). – С. 300-303.

3. Позолотина, В.А. Анализ эффективности производства молока в СПК «Нива» Александровского района Рязанской области [Текст] / В.А. Позолотина, К.К. Кулибеков // Сб.: Материалы Всероссийской научно-практической конференции посвященной 70-летию факультета ветеринарной медицины и биотехнологии 27 марта 2019 года – Рязань: издательство ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019 г. с 30-35.

4. Баковецкая, О.В. Показатели неспецифической резистентности коров и кобыл, их связь с процессами воспроизведения [Текст] / О.В. Баковецкая, О.А. Федосова // Сб.: Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве : Материалы 68-ой международной научно-практической конференции. – 2017. – С. 24-27.

5. Морозова, Н.И. Пути повышения молочной продуктивности голштинского скота в лучших хозяйствах Рязанской области [Текст] / Н.И.

Морозова, Ф.А. Мусаев, О.А. Захарова, Н.Г. Бышова, Ю.С. Муравьева // Сб.: Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России : Материалы Национальной научно-практической конференции, 2019. – С. 200-208.

6. Емельянова, А.С. Анализ взаимосвязи первичных показателей вариационных пульсограмм коров и молочной продуктивности при применении добавки витартил [Текст] / А.С. Емельянова, С.В. Никитов // Известия Оренбургского ГАУ. – 2012. – №3(35). – С. 250-251.

7. Емельянова, А.С. Связь функционального состояния сердечно-сосудистой системы и молочной продуктивности коров по электрокардиографическому обследованию [Текст] / А.С. Емельянова. – Рязань, 2010.

8. Показатели обмена веществ и продуктивность у коров черно-пестрой породы при использовании зерна малоалкалоидного люпина в рационах [Текст] / Е.П. Ващекин, А.А. Менькова, А.А. Бобков, Г.Н. Бобкова // Сельскохозяйственная биология. – 2008. – Т. 43. – №2. – С. 56-62.

9. Мазепкин, А. О повышении продуктивного использования молочных коров [Текст] / А. Мазепкин, Е.Я. Лебедько // Молочное и мясное скотоводство. 2000. – №7. – С. 6-7.

10. Сошкин, Р.С. Опыт местного применения препарата «Эмидонол 5 %» при лечении патологий глаз у крупного рогатого скота [Текст] / Р.С. Сошкин, Э.О. Сайтханов, С.Ю. Концевая // Вестник РГАТУ. – 2018. – №1 (37). – С.34-39.

11. Сайтханов Э.О. Изучение частоты регистрации и характера патологии копыт в животноводческом хозяйстве с беспривязным содержанием [Текст] / Э.О. Сайтханов, Д.С. Беседин, А.В. Рудная // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2018. – №3 (39). – С.62-67.

12. Баковецкая, О.В. Взаимосвязь свойств вагинальной слизи и функционального состояния половой системы коров в период эструса [Текст] / О.В. Баковецкая, О.А. Федосова // Вестник ИрГСХА. – 2017. – № 79. – С. 118-123.

13. Лобахина, А.А. Анализ ветеринарно-санитарных мероприятий, проводимых в Рязском филиале ГБУ РО «Рязанская областная ветеринарная лаборатория» [Текст] / А.А. Лобахина, Ю.В. Ломова // Сб.: Научные основы повышения эффективности сельскохозяйственного производства. – 2019. – С. 30-33.

14. Ульянов, В.М. Производственная проверка технологий доения коров [Текст] / В.М. Ульянов // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – №6. – 2008. – С. 13-14.

15. Утолин, В.В. Расчет пропускной способности модернизированного доильного аппарата [Текст] / В.В. Утолин, В.М. Ульянов // Сб.: Сборник научных трудов аспирантов, соискателей и сотрудников Рязанской государственной сельскохозяйственной академии имени профессора П.А. Костычева 50-летию РГСХА посвящается. – 1998. – С. 209-210.

16. Influence of copper nanopowder on parameters of carbohydrate and lipid

metabolism of Holstein heifers [Text] / A.A. Nazarova, I.A. Stepanova, G.I. Churilov and al. // International Journal Nanotechnology – 2019. – Vol. 16. – Nos. 1/2/3. – p. 122-132. - DOI: 10.1504/IJNT.2019.102399.

17. Дудякова, Е.В. Ущерб от яловости коров на примере одного из хозяйств Кораблинского района [Текст] / Е.В. Дудякова, И.Ю. Быстрова // Сб. научных работ студентов: Материалы науч.-практ. конф. 2011 года. – Рязань: ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2011. – С. 62-63.

18. Каширина, Л.Г. Влияние ультрадисперсного порошка кобальта на морфологические показатели крови бычков при откорме [Текст] / Л.Г. Каширина, Е.Н. Качина // Сб.: Инновационные направления и методы реализации научных исследований в АПК : Сборник научных трудов преподавателей и аспирантов РГАТУ – 2012. – С.214-215.

19. Майорова, Ж.С. Оценка молочной продуктивности коров разных линий [Текст] / Ж.С. Майорова, Г.Н. Глотова, А.А. Волков // Сб.: Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона: Материалы 67-ой Международной науч.-практ. конф. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2016. – С. 217-220.

20. Анализ аминокислотного состава молока коров, инфицированных ретровирусами [Текст] / Е.С. Красникова, А.В. Банникова, А.В. Евтеев, Г.Х. Утанова // Сб.: Актуальные проблемы ветеринарной хирургии, онкологии и терапии: Материалы Международной науч.-практ. конф. – Саратов : ИЦ «Наука», 2016. – С. 87-92.

21. Гаглюев, А.Ч. Экстерьерно-продуктивные качества коров разных линий черно-пестрого улучшенного скота [Текст] / А.Н. Негреева, Т.Н. Гаглюева // Сборник научных трудов: Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – Горки, Белоруссия: изд-во УО «БГСХА», 2018. – № 1-2. – С. 340-347.

УДК 591.147.88

*Степашин С.Н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

БЛОКАТОР ЦОГ-2 И ЕГО ПРОМЫШЛЕННОЕ ПРИМЕНЕНИЕ В СИСТЕМЕ ВОСПРОИЗВОДСТВА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

В настоящее время производство продуктов животноводства все больше зависит от понимания физиологического стереотипа животных. При этом современные реалии интенсивного производства в первую очередь противоречат эволюционно обусловленным параметрам живого организма, а это в конечном итоге способствует снижению воспроизводительных функций. А.А. Коровушкин [4, с. 45] высказывает мнение о роли конкретных условий среды и ее влиянии на проявление воспроизводительной функции. На сегодняшний день реалии таковы, что за более короткий срок необходимо получить максимум готовой продукции, надлежащего качества и в достаточном количестве. Также в этой связи С.А. Нефедовой и Е.А. Шашуриной [7, с. 124]

ведутся исследования регуляции компенсаторно-приспособительных реакций сельскохозяйственных животных.

В тоже время постоянно растущие требования к системному и прогнозируемому получению молока и телят определяют необходимость более глубоких и комплексных исследований в области регуляции репродуктивной функции у коров молочных пород, а методы все больше учитывают физиологические законы и особенности целостного организма [5, 6]. В инновационном течении научной мысли нашлось значимое место методам коррекции и стимуляции репродуктивной системы коров с применением фармакологических средств, а также разработаны приемы и способы позволяющие снижать эмбриональную смертность [1, 3].

Данному вопросу в научном сообществе уделяется большое внимание. Обсуждение проблематики воспроизводства крупного рогатого скота происходит на площадках различного уровня. Однако в имеющейся литературе недостаточно сведений по анализу гормональных программ контроля над воспроизводством молочного стада.

Общеизвестно, что простагландины в отличие от гормонов проявляют свои биологические эффекты в местах синтеза или в непосредственной близости. Отличительной особенностью простагландинов является отсутствие видовой специфичности, что позволяет широко применять их синтетические аналоги. Наиболее распространены аналоги природного простагландина F 2α , обладающие лютеолитической активностью. Также простагландины этой группы вызывают концентрическое сокращение стенок матки, бронхов и гладкой мускулатуры кишечника [2, с. 47].

Простагландины, являющиеся липидными физиологически активными веществами (медиаторами), образуются в организме ферментативным путём из незаменимых жирных кислот [2, с. 14]. Нестероидные противовоспалительные средства, блокируя фермент циклооксигеназу (ЦОГ-2 и незначительно ЦОГ-1), снижают выработку простагландинов. В 1971 году Джон Вейн [9, с. 51] обнаружил ингибирующее действие аспирина на синтез простагландинов.

В зависимости от функциональной активности желтого тела половой цикл коров подразделяется на три периода. В норме половой цикл у крупного рогатого скота составляет 21 день (варьирует от 18 до 23). Нулевой день (21 день) характеризуется стадией эструса и овуляцией. В этот день на яичниках отсутствует желтое тело. С 1-го по 5-й день – период формирования желтого тела. На данном этапе на поверхности больших и малых лютеиновых клеток отсутствуют рецепторы чувствительные к простагландинам. С 6-го по 16-й день – период функционально-активного желтого тела. С 17-го по 20-й день – период регрессирующего желтого тела. Именно к 17-му дню повышается секреторная активность эндометрия матки вырабатывающего простагландин F 2α . Данное явление иногда наблюдается в молочных стадах у высокопродуктивных коров с наступившей беременностью и может достигать 10-15 % и более. Это связано, прежде всего, с недостаточной функциональной активностью желтого тела беременности, а также с нарушением механизма обратной связи за счет формирования доминанты лактации. Это ведет к

отставанию эмбриона в развитии, замедлению процесса nidации и формирования сосудистой оболочки, прерыванию беременности. При этом животное может проявлять ложные признаки охоты.

Целью работы является обоснование промышленного применения блокатора ЦОГ-2 в системе воспроизводства крупного рогатого скота.

Исходя из этого, были поставлены задачи, в рамках которых проведены исследования по выявлению эффективной модели применения нестероидного противовоспалительного средства с целью снижения эмбриональной смертности и повышения результативности программы контроля над воспроизводством крупного рогатого скота у коров голштинской породы в условиях молочно-товарной фермы ООО «Вакинское Агро» Рыбновского района Рязанской области.

Задачи исследования:

- изучить физиологические аспекты и дать практическое обоснование применению блокатора ЦОГ-2 у крупного рогатого скота;
- проанализировать схему применения препарата «Метакам», используемого для снижения ранней гибели эмбрионов;
- установить влияние нестероидного противовоспалительного средства на репродуктивную систему крупного рогатого скота;
- обосновать экономическую целесообразность применения препарата «Метакам»;
- предложить практические рекомендации по повышению эффективности системы воспроизводства стада.

Для проведения опыта были отобраны коровы голштинской породы, второй и старше лактации, живой массой 600-650 кг, со среднегодовой молочной продуктивностью 8,0-8,6 тыс. кг. Кормление животных осуществлялось по нормам Всероссийского НИИ животноводства [8].

Эксперимент проводили в 2019 году, согласно схеме исследований (таблица 1) в трёхкратной повторности.

Таблица 1 – Схема исследований

Группа	Количество голов	Половозрастная группа	Схема обработки
Опытная I	60	коровы	схема № 1
Контрольная II	60	коровы	схема № 2

В I опытную группу, а также II контрольную группу входили коровы со 105 по 150 день лактации оставшиеся яловыми. В каждой группе по 60 голов.

Осеменение животных проводили фронтально, в установленное время, за одну индуцированную охоту однократно, искусственно, ректоцервикальным способом с использованием системы фиксации Head Lock. Для проведения УЗИ использовали ультразвуковой сканер Easi-Scan-3 («BCF Technology», Великобритания) с линейным зондом 7,5 МГц.

Первая группа коров была обработана по схеме № 1:

1 день (6:00-7:00 ч) – проводили ректальное исследование состояния репродуктивных органов, выявляли нестельность коров и вводили

внутримышечно (в/м) 2,5 мл «Фертагил». 7 день (6:00-7:00 ч) – 2 мл в/м «Просольвин». 9 день (14:00-15:00 ч) – 2 мл в/м «Фертагил». 10 день (6:00-7:00 ч) – искусственное осеменение. 25 день (6:00-7:00 ч) – 15 мл в/м «Метакам». 41 день – ректальное исследование на стельность при помощи УЗИ-сканера и в случае нестельности 2,5 мл «Фертагил». Данная схема представляет базовый вариант Ov-Synch, с дополнительной инъекцией мелоксикама 2% на 15 день после искусственного осеменения.

Вторая группа коров была обработана по схеме № 2, при этом являлась контролем. Отличием было отсутствие дополнительной инъекции блокатора ЦОГ-2 на 15 день после искусственного осеменения.

Обработку животных по предложенным схемам проводили в каждой группе однократно.

После синхронизации половой охоты, проведения искусственного осеменения получены результаты (таблица 2, рисунок 1). Отсюда следует, что с первого раза стельными стали не все животные, подвергнутые обработкам.

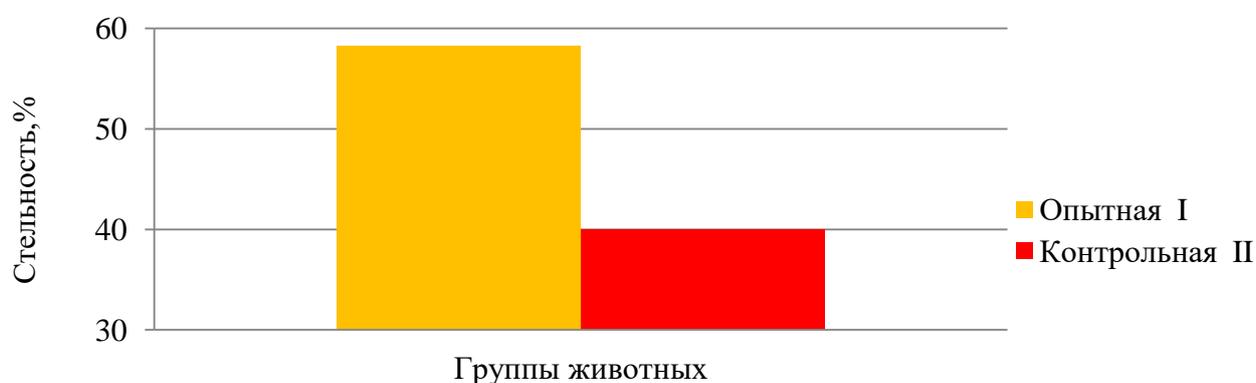


Рисунок 1 – Процент стельных животных в исследуемых группах

Таблица 2 – Итоги синхронизации эструса

Показатель	Группа	
	I	II
Количество, голов	60	60
Обработано, голов	60	60
Осеменено, голов	60	60
Оплодотворилось, голов	35	24
Осеменено повторно, голов	25	36

Лучшие результаты были получены после обработки по схеме № 1. В этой группе нестельными оказались 25 голов (42 %) от обработанных, что на 18 % эффективнее, чем в группе контроля.

Все нестельные животные были осеменены повторно.

Из-за разных методических подходов и неодинакового количества затраченных в конечном счете спермодоз установлены дифференцируемые экономические показатели эффективности воспроизводства стада (таблица 3).

В обеих группах было изначально затрачено одинаковое количество спермодоз – 60.

Таблица 3 – Экономические показатели эффективности воспроизводства

Показатель	Группа	
	I	II
Затрачено доз семени	60	60
Стоимость 1 дозы семени, руб.	620	620
Затраты на семя, руб.	37200	37200
Количество стельных коров	35	24
Прогнозируемый выход живых телят	30	20
Стоимость одного телёнка, руб.	7500	7500
Стоимость всех телят, руб.	223125	153000
Стоимость обработки 1 головы, руб.	1464	694
Количество обработок	60	60
Затраты на 1 обработку, руб.	87840	41640
Затраты на семя и обработку, руб.	125040	78840
Затраты на 1 телёнка, руб.	4203	3865
Индекс осеменения, ед.	1,71	2,50
Дополнительно будет получено телят	9	0
Стоимость дополнительно полученных телят, руб.	70125	0
Затраты на дополнительно полученных телят, руб.	39298	0
Дополнительно будет получено за телят, руб.	30827	0
Продолжительность реализации схемы до ИО, дней	10	10

При этом результативность осеменения была ниже в группе, не обработанной нестероидным противовоспалительным средством. Соответственно в данной группе возрос индекс осеменения. Лучшей по этому показателю оказалась группа, обработанная по схеме № 1. Здесь индекс осеменения составил 1,71 ед., что на 0,79 ед. (31,6 %) меньше, чем во второй группе (таблица 3).

В обоих случаях продолжительность реализации схемы до искусственного осеменения составила 10 дней.

Показатель «прогнозируемый выход живых телят» рассчитали с учётом внутрихозяйственных данных. Так выход живых телят в ООО «Вакинское Агро» на 100 коров с учётом двоен 85 ± 5 %.

Среди обработанных коров затраты на одного телёнка были меньшими при реализации схемы № 2. Но при реализации схемы №1 можно получить дополнительных телят.

Таким образом, наиболее эффективным способом, позволяющим снизить раннюю гибель эмбрионов у коров голштинской породы в условиях молочно-товарной фермы ООО «Вакинское Агро» оказалась схема № 1. Для нее характерно применение селективного ингибитора синтеза простагландинов на 15 день после осеменения. Так при реализации данной схемы количество стельных животных составило 58%. Препарат «Метакам», используемый для снижения ранней гибели эмбрионов положительно влияет на репродуктивную систему, гарантированно снижая данный показатель на 18 %.

Необходимо профилактировать раннюю эмбриональную смертность путем применения препарата «Метакам», обладающего свойством селективного ингибитора синтеза простагландинов.

В условиях животноводческого комплекса ООО «Вакинское Агро» Рыбновского района Рязанской области для работы по воспроизводству стада предлагаем применять схему № 1.

Библиографический список

1. Белобороденко, А.М. Воспроизводство и профилактика бесплодия коров в условиях Северного Зауралья [Текст] / А.М. Белобороденко, М.А. Белобороденко, Т.А. Белобороденко // Вестник государственного аграрного университета Северного Зауралья. – 2013. – № 3. – С. 58-61.

2. Варфоломеев, С.Д. Простагландины - молекулярные биорегуляторы / С.Д. Варфоломеев, А.Т. Мевх. – М.: Изд-во Московского ун-та, 1985. – 308 с.

3. Дюльгер, Г.П. Дифференциальная гормонотерапия коров с фолликулярными и лютеиновыми кистами яичников под ультразвуковым контролем [Текст] / Г.П. Дюльгер // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2010. – № 6. – С. 32-42.

4. Коровушкин, А.А. Совершенствование скота черно-пестрой породы по генетической устойчивости к различным заболеваниям [Текст] / А.А. Коровушкин. – Рязань, Узорочье. 2004. – 192 с.

5. Лободин, К.А. Новые подходы к применению гонадотропных препаратов для нормализации репродуктивной функции животных [Текст] / К.А. Лободин, Н.Е. Богданова, А.Г. Нежданов // Российский ветеринарный журнал. – 2007. – Спец. вып. – С. 26.

6. Михалев, В.И. Хроническая субинволюция матки у коров [Текст] / В.И. Михалев, В.Д. Мисайлов, С.М. Сулейманов, И.С. Толкачѳв, Ю.В. Сергеев // Известия оренбургского государственного аграрного университета. – 2007. – Т. 1. - №13 (1). – С. 18-20.

7. Нефедова, С.А. О регуляции компенсаторно-приспособительных реакций телят к условиям йододефицита [Текст] / С.А. Нефедова, Е.А. Шашурина // Сб.: Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве : Материалы 68-ой международной научно-практической конференции. – 2017. – С. 124-127.

8. Хохрин, С. Н. Кормление сельскохозяйственных животных [Текст] / С. Н. Хохрин –М.: КолосС, 2006. –692 с.

9. Vane, J. Inhibition of prostaglandin synthesis as a mechanism of action for aspirin-like drugs [Текст] / J. Vane // Nature – New Biology. – 1971. – v. 25. – p. 231.

10. Баковецкая, О.В. Взаимосвязь свойств вагинальной слизи и функционального состояния половой системы коров в период эструса [Текст] / О.В. Баковецкая, О.А. Федосова // Вестник ИрГСХА. – 2017. – № 79. – С. 118-123.

11. Баковецкая, О.В. Показатели неспецифической резистентности коров и кобыл, их связь с процессами воспроизведения [Текст] / О.В. Баковецкая, О.А. Федосова // Сб.: Принципы и технологии экологизации производства в

сельском, лесном и рыбном хозяйстве : Материалы 68-ой Международной научно-практической конференции. – 2017. – С. 24-27.

12. Баковецкая, О.В. Физиологическое обоснование неплодотворных осеменений коров и пути решения проблемы [Текст] / О.В. Баковецкая, О.А. Федосова, А.А. Терехина // Зоотехния. – 2018. – № 12. – С. 30-32.

13. Молочное и мясное скотоводство: учеб. пособие для студентов по специальности 310700 – «Зоотехния» [Текст] / Е.Я. Лебедев, Э.И. Данилкив, Л.Н. Никифорова. – Брянск, 2004.

14. Кормление и воспроизводство высокопродуктивных молочных коров : Учебное пособие [Текст] / Г.Г. Нуриев, Л.Н. Гамко, И.В. Малявко, С.И. Шепелев, В.Е. Подольников, Н.В. Самбуров, А.А. Талдыкина. – Брянск, 2016.

15. Киселева, Е.В. Воспроизводительные качества коров разных типов ВНД [Текст] / Е.В. Киселева, В.А. Володин // Зоотехния. – 2004. – №3. – С. 29.

16. Киселева, Е.В. Опыт лечения послеродового эндометрита у коров с учетом результатов санитарно-микробиологической оценки животноводческих объектов [Текст] / Е.В. Киселева, В.В. Кулаков, К.А. Герцева // Вестник РГАТУ. – №3 (39). – 2018. – С.32-37.

17. Каширина, Л.Г. Влияние ультрадисперсного порошка кобальта на морфологические показатели крови бычков при откорме [Текст] / Л.Г. Каширина, Е.Н. Качина // Сб.: Инновационные направления и методы реализации научных исследований в АПК : Сборник научных трудов преподавателей и аспирантов РГАТУ – 2012. – С.214-215.

18. Каширина, Л.Г. Физиологические основы использования в питании жвачных животных гранулированных и брикетированных кормов: автореф. дис. ... д-р. биол. наук [Текст] / Л.Г. Каширина. – ВНИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных. – Боровск, 1995. – 51 с.

19. Туников, Г.М. Биологические основы продуктивности крупного рогатого скота [Текст] / Г.М. Туников, И.Ю. Быстрова. – Санкт-Петербург: Изд-во Лань, 2018. – 336 с.

УДК 636.74.043.3

*Торжков Н.И., д.с.-х.н.,
Федосова О.А., к.б.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ
Благов Д.А., к.б.н.,
ведущий научный сотрудник
ИТОСХ – филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ, г. Рязань, РФ*

ДЕЙСТВИЕ СТРЕССОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА СОСТАВ КРОВИ У СОБАК ПРИ ДРЕССИРОВКЕ РАЗНЫМИ СПОСОБАМИ

Поведение животного – это сложная рефлекторная деятельность, результат проявления многочисленных условных и безусловных рефлексов на всевозможные раздражители внешней и внутренней среды [7, с. 35-67]. Дрессировка собаки – способ воздействия на собаку определенными методами

для выработки у нее нужных условных рефлексов. Собаки обладают высокоорганизованной нервной системой, их организм находится в сложном взаимодействии с окружающим миром [1; 2; 3].

Собака при поведении проявляет себя по-разному, она стремится получать положительные поведенческие акты, а отрицательные, избегает, так как они вызывают негативные эмоции.

При воздействии различных факторов, как физических (жара, холод, травма), так и психических (опасность, конфликт, радость), в организме возникает общая неспецифическая нейрогормональная реакция организма, т.е. так называемый стресс. Стресс необходим животному, в том числе и собакам, для того, чтобы выжить, он активизирует их.

Факторы, вызывающие состояние стресса, это совокупность изменений, происходящих в организме под воздействием стрессоров – адаптационным синдромом. При воздействии стрессоров (физическая нагрузка, тревожное состояние или конфликт) организм реагирует неспецифическими реакциями защиты: учащается пульс, повышается артериальное давление, в крови увеличивается содержание гормонов-кортикостероидов.

В основе психического стресса обычно возникает страх у собаки, которому подвержены абсолютно все питомцы, но в, то же время, выраженность возникшего стресса различается у разных собак.

Несмотря на множество негативных последствий действия стресса на организм, его неправильно воспринимать как неизбежное зло. Стрессовые воздействия для организма являются тренингом, который способствует мобилизации всех сил организма, улучшая иммунитет и повышая жизненный тонус [5, с. 265-271].

Работоспособность служебных собак зависит не только от полноценного, правильного кормления, но и состояние здоровья, от влияния различных физических и психоэмоциональных нагрузок. Поэтому изучение морфофизиологического статуса служебных собак, является актуальным, как необходимое для правильной организации нагрузки в периоды их дрессировки и служебной деятельности.

Для изучения изменения морфофизиологических показателей животных во время дрессировочного процесса и влияния различных раздражителей на собак были сформированы две опытные группы по девять собак в каждой. В первой группе собак вырабатывали условные рефлексы по «классической методике», во второй опытной группе применялось оперантное обучение.

Условия содержания всех животных были равноценными. Содержание собак – вольерное. Помещения для содержания собак представляет собой два блока вольеров, по восемь в блоке, по четыре, с одной стороны. Вольеры располагаются на сухом возвышенном месте, содержание без привязи, ошейников и намордников. Поение и кормление осуществлялось ручным способом. Миска с водой находилась в вольере постоянно. Кормление (сухой корм Flatazor Elite 25/16) подопытных животных проводилось 1 раз в день – утром (в вольере в день отдыха – у одной группы, во время дрессировочного процесса – у второй группы).

Все животные в период исследований находились в дрессировке и испытывали одинаковые психологические и физические нагрузки, которая проводилась через день: один день работали с группой опытных собак, условные рефлексы которых вырабатывали по «классической методики», второй день – со второй опытной группой, применяя оперантное обучение [2, с. 10-18].

У всех собак до проведения опыта были выработаны базовые навыки, а во время проведения опыта кинологи приступили к этапу требования. Во время исследования постепенно вводились различные раздражители. Длительность проведения эксперимента – 3 месяца. По окончании опыта собаки сдавали экзамен Норматив ВН-BEGLEITHUND («Собака-компаньон»).

Физиологические параметры определяли до и после дрессировки собак (температуру тела, частоту пульса, частоту дыхания). У собак число дыхательных движений в минуту колебалось – от 12 до 20. Частота пульса – от 75 до 93 ударов в минуту, температура тела – от 37,8 до 39 °С [4].

У собак, в период дрессировки и служебной деятельности было отмечено незначительное повышение частоты дыхательных движений – до 35-42 дыханий в минуту, частота пульса – на 20-25 ударов в минуту, температура тела – до 39,2-39,6 °С. Более высокие физиологические показатели после занятий отмечены у опытных собак первой группы, у которых условные рефлексы вырабатывали с помощью «классической методики». Собаки первой группы из-за повышенной мотивации к работе, были более активны, заинтересованы и сконцентрированы. Физиологические показатели у собак второй опытной группы собак, где применялось оперантное обучение, были чуть ниже, что обусловлено в данном случае меньшим возбуждением нервной системы.

Оценка результатов общего и биохимического анализа крови собак в период отдыха и покоя показала, что показатели данных анализов у всех испытуемых собак не выходили за пределы нормативных значений, что является показателем клинического здоровья животных, хороших условий содержания, кормления, ухода и благоприятного воздействия физических нагрузок. Все животные при проведении опыта были физиологически здоровы.

Результаты общего анализа крови двух опытных и контрольной групп показали, что интенсивная часовая дрессировка (физическая, психоэмоциональная нагрузка) служебных собак приводит в разной степени к качественному и количественному изменению всех видов клеток крови.

Отмечено, что после дрессировки происходило повышение уровня содержания эритроцитов в крови у испытуемых собак. В результате роста числа эритроцитов в периферической крови повышался и гемоглобин. Гематокрит в крови, также был близок к верхней границе физиологической нормы у всех собак опытных групп, т.е. активация организма при стрессе вызвала учащение ритма сердечных сокращений, увеличение систолического и минутного объема кровообращения, вследствие чего произошел подъем системного артериального давления и активный выброс в кровь эритроцитов из органов – депо, органов-резервуаров (селезёнка, печень, кожа), в которых у высших животных может храниться изолированно от общего кровотока около 50 % всей крови.

Было замечено, что наибольшее повышение показателей происходило через месяц от начала опыта, затем при втором и третьем исследовании крови собак происходило плавное снижение показателей к верхним границам нормы, а показатели общего анализ крови у 2-й опытной группы животных вошли в пределы нормативных интервалов. Это доказывает, что во время проведения опыта происходило выравнивание, или адаптация – сохранение жизненно важных параметров гомеостаза или внутренней среды в условиях стрессорных воздействий, обеспечивающих организму благоприятное существование. К концу проведения опыта количество эритроцитов в крови собак 1-й и 2-й группы снизилось и вошло в нормативные показатели, во 2-й группе животных показатель оказался наиболее стабильным. Также по результатам опытных исследований установлено, что содержание эритроцитов в крови собак 1-й группы было выше на 20-30 %, относительно 2-й группы животных, что еще раз подтверждает, что собаки первой группы из-за повышенной мотивации к работе, были более активны (повышенный обмен веществ).

Таблица 1 – Гематологические показатели собак

Показатель	Ед. изм.	Контроль	Результат					
			1 группа			2 группа		
			а	б	в	а	б	в
Эритроциты	*10 ¹² /л	5,2-8,0	8,4-8,6	8,0-8,3	7,0-7,8	7,9-8,3	7,5-8,0	6,1-7,1
Гемоглобин	г/л	130-165	180-191	174-181	169-176	178-183	172-176	161-175
Гематокрит	%	41-54	52-56	51-55	50-54	52-54	49-53	46-53
Лейкоциты	*10 ⁹ /л	6-16	14-18	12-16	10-15	13-16	11-15	9-14
Лимфоциты	%	28-53	51-59	47-53	31-51	49-55	41-54	30-52
Гранулоциты	%	62-75	65-73	63-73	59-71	65-71	63-70	63-69
Эозинофилы	%	7-17	5-9	6-10	6-12	6-15	9-16	10-17
Тромбоциты	*10 ⁹ /л	237-470	415-501	405-491	405-468	397-488	395-463	375-458
Мочевина	мМоль/л	5 - 9	9-11	8-9	8-9	8-9	9-10	8-9
Креатинин	мкМоль/л	85 - 130	115-125	120-127	117-126	116-122	119-122	111-122
АСТ	Е/л	25 - 47	37-41	38-44	39-46	39-44	42-46	40-44
АЛТ	Е/л	10 - 55	45-51	47-54	43-55	47-55	48-54	45-51
ЩФ	Е/л	30 - 85	58-71	61-80	61-79	63-73	59-71	59-73
Глюкоза	мМоль/л	3.3 - 4.6	4,7-5,8	4,5-5,4	4,4-5,1	4,6-5,6	4,3-5,2	4,3-5,1
Общий белок	г/л	57-68	65-70	63-68	59-65	64-70	60-67	59-64

(а – первое исследование крови (через месяц после начала опыта), б – второе исследование крови (через два месяца после начала опыта), в – третье исследование крови (через три месяца – по окончанию опыта).

В крови собак уровень содержания лейкоцитов в 1-й и 2-й группах оставался практически на одном уровне, однако их значения в начале опыта немного выходили за пределы нормы, что, по-видимому, являлось следствием напряжения системы адаптации, которые в дальнейшем снижались, и в основном не отличались от показателей контрольной группы.

У собак, через месяц от начала опыта, было отмечено увеличение количества лимфоцитов во всех группах, наиболее значительное в 1-й группе.

Количество гранулоцитов не имело значимых различий в группах, как в начале, так и в конце исследования, во время всего опыта количество гранулоцитов не превышало норму и в основном не отличалось от контрольной группы, количество эозинофилов снижалось, но не выходило за пределы нормативных показателей, количество тромбоцитов было несколько повышено.

В период опыта в крови собак опытных групп уровень глюкозы значительно возрос, что является важным признаком начала развития стресс-реакций. В этот момент все системы организма начинают, подстраиваются под экстремальные условия жизнедеятельности. Такой механизм реакции на стрессы заложен природой исторически [6, с. 42-48].

В исследованиях крови у испытуемых собак уровень глюкозы снижался, который за это время не сравнился с показателями у собак из контрольной группы. Это объяснялось тем, что у собак происходила адаптация и привыкание к условиям содержания и дрессировки, но в, тоже время, у них происходило увеличение кровотока и снабжение кислородом всех органов, особенно сердца и головного мозга, и в кровь поступала дополнительная порция глюкозы. За время опыта не отмечено различия в содержании общего белка по сравнению с контрольной группой.

Содержание в крови мочевины, в опытных группах были чуть выше, чем у собак из контрольной группы, это, по-видимому, вызвано тем, что при интенсивных физических нагрузках и нервном стрессе, во время проведения дрессировочного процесса, стало причиной повышения мочевины. Такие показатели как креатинин, АЛТ, АСТ и щелочная фосфатаза в крови у собак опытных групп были также чуть выше показателей крови собак из контрольной группы, которые всего опыта находились в верхних нормы.

Повышение показателей АЛТ и АСТ в крови объясняется стрессом и активной физической работой животных, в то же время, в биохимическом анализе крови, они не превышали нормативные величины, что говорит о нормальном функционировании ферментных систем сердца и печени служебных собак.

Концентрация щелочной фосфатазы в крови, вероятно, связана с усилением обменных процессов в организме служебных собак при активной мышечной работе и нервном возбуждении при дрессировочном процессе.

По окончанию эксперимента среди всех опытных собак проводился экзамен - Норматив ВН - BEGLEITHUND («Собака-компаньон»). Все собаки первой опытной группы успешно сдали экзамен. Две собаки второй опытной группы (Барон и Эмир) не прошли тестовое испытание, не набрав нужного количества баллов. Собакам второй опытной группы для достижения положительного результата не хватило временного промежутка опыта.

В результате проведенного исследования сделаны следующие выводы:

– установлено, что в зависимости от психоэмоциональной и физической нагрузок происходит количественное и качественное изменение состава крови собак породы немецкая овчарка;

– дрессировка собак (формирование поведения) с помощью различных методик, по результатам данного опыта, показала преимущество контрастного метода (с максимально завышенной пищевой и игровой мотивацией) над методом оперантного обучения;

– показатели анализов крови у опытных групп животных к окончанию проведения опыта, в основном, вошли в пределы нормативных интервалов. Это доказывает, что во время проведения опыта происходило выравнивание, или адаптация – сохранение жизненно важных параметров гомеостаза или внутренней среды в условиях стрессорных воздействий, обеспечивающих организму благоприятное существование.

Вывод: действие стрессогенных факторов вызывает в составе крови ряд изменений, которые можно рассматривать как проявление стресс-реакций, повышением психоэмоциональной и физической нагрузки на организм животных, что сопровождается повышенным обменом веществ и дополнительным расходом энергии, которые связаны с эмоциональной реакцией организма и обменом веществ у собак.

Библиографический список

1. Алексеев, А.А. Теория и практика дрессировки собак [Текст] / А.А. Алексеев. – М. :Аквариум-Принт, 2006. – 398 с.

2. Арасланов, Ф.С. Дрессировка служебных собак [Текст] / Ф.С. Арасланов. – Алма-Ата : Кайнар,1987. – 83 с.

3. Гриценко, В.В. Общий курс дрессировки собак [Текст] / В.В. Гриценко. – М. : Вече, 2010. – 256 с.

4.Кондрахин, И.П. Справочник ветеринарного терапевта и токсиколога [Текст] / И.П. Кондрахин. – М. : КолосС, 2005. – 543 с.

5. Пьянов, В.Д. Моделирование стрессовых ситуаций и влияние их на физиологический статус собак [Текст] / В.Д. Пьянов // Учен. зап. Казан. гос. акад. вет. медицины. – 2004. – Т. 179. – С. 265-271.

6. Севрюков, А.В. Физиолого-биохимические показатели крови собак при алиментарном стрессе [Текст] / А.В. Севрюков, Т.С. Колмакова, Ю.И. Левченко, В.А. Чистяков // Успехи современного естествознания. – 2014. – № 11-2. – С. 42-48.

7. Шульговский, В.В. Основы нейрофизиологии [Текст] / В.В. Шульговский. – М.: Аспект Пресс, 2002. – 277 с.

АНАЛИЗ СПОСОБОВ РАЗДЕЛЕНИЕ БЕСПОДСТИЛОЧНОГО НАВОЗА НА ТВЁРДУЮ И ЖИДКУЮ ФРАКЦИЮ

Индустриализация животноводства приводит к существенной дестабилизации окружающих экосистем. Связано это, с образованием большого количества отходов, которые с одной стороны обладают удобрительной ценностью, а с другой являются опасными с санитарно-гигиенической точки зрения. Эффективная утилизация подобных материалов невозможна без оптимизации параметров каждой из операций данного процесса. Эффективность утилизации бесподстилочного навоза заключается в максимально возможном использовании имеющихся в нём биогенных веществ. Одной из операций, способствующих этому является фракционное разделение бесподстилочного навоза. Соответственно, выбор оптимального с экологической, энергетической и технологической точек зрения способа разделения является актуальной задачей.

Целью данного исследования является анализ и систематизация способов фракционного разделения бесподстилочного навоза.

На рисунке 1 представлена блок-схема кибернетической модели образования качественных и количественных показателей бесподстилочного навоза

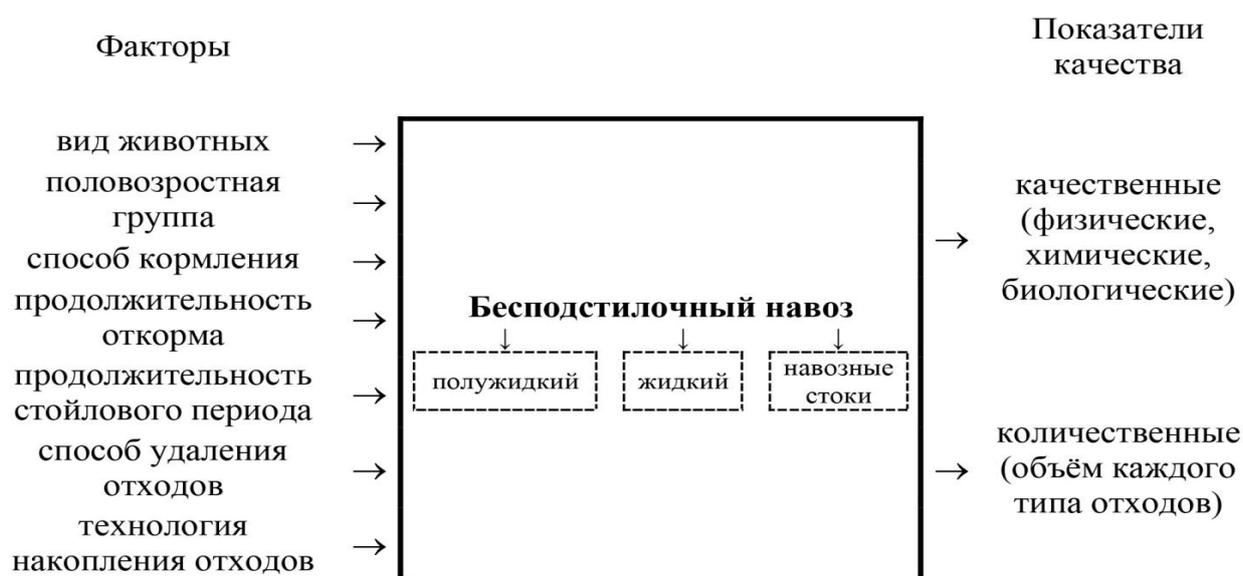


Рисунок 1 – Блок-схема кибернетической модели образования качественных и количественных показателей бесподстилочного навоза

Суть разделения бесподстилочного навоза на твёрдую и жидкую фракции заключается в механическом, гидравлическом или биологическом воздействии на среду, приводящем к эффектам осаждения частиц, обладающих повышенной плотностью по сравнению с жидкостью [1, с.18-25; 2, с. 30; 3, с. 11-13; 4; 5].

Достоинствами разделения бесподстилочного навоза на твёрдую и жидкую фракции является:

- минимизация затрат, направленных на хранение бесподстилочного навоза;
- простота внесения жидкой фракции в почвы;
- минимизация гомогенизирующих систем;
- снижение экономических затрат на подготовку при высоком уровне санитарно-эпидемиологической опасности;
- достаточно высокая производительность при механическом разделении;
- высокая эффективность фракционного механического разделения при различных типах суспензий.

К недостаткам разделения бесподстилочного навоза на твёрдую и жидкую фракции относят:

- малую эффективность при размере частиц менее 0,2 мм в связи с реологическими свойствами;
- длительность процесса при биологическом осаждении квазистабильных частиц;
- длительность процесса при гидравлической седиментации;
- необходимость больших площадей для полей фильтрации в случае использования гидравлических седиментаторов;
- изменение мутности и прозрачности среды невозможно без привязки к механическому воздействию коагулирования с последующей сепарацией.

Как показал анализ информационных источников [1, с.18-25; 2, с. 30; 3, с. 11-13; 4; 5; 6, с. 41; 7, с. 159-162; 8, с. 133-136; 9, с. 158-162; 10, с. 516], наиболее перспективными являются механические способы разделения. В работе [3, с. 12-233] установлено, что жидкая фракция свиного навоза влажностью 91,9...96,6 % и твёрдая фракция влажностью 69,6...73,9 % являются наиболее рациональными для обеспечения влажности фильтрата 96,7...97,8 %.

В зависимости от природы реализуемого воздействия способы разделения бесподстилочного навоза на фракции можно разделить на следующие составляющие: физические, химические и биологические. В свою очередь, физические разделяют на механические включающие фильтрование, декантацию и прессование, сепарацию и отжим, гидравлические представляющие седиментационные подходы разного рода, термические и электрические: электролиз, электрофорез, магнитная коагуляция и т.д. Преимуществами механических способов разделения является экологическая безопасность, относительная эффективность, к недостаткам можно отнести высокую удельную энергоёмкость и зависимость эффекта от входных технологических свойств среды. К химическим относят осаждение при помощи минеральных и органических коагулянтов. Преимуществом химических

воздействий являются высокая сепарационная эффективность, недостатком относительно низкая экологическая безопасность и возможность образования дополнительных продуктов реакций. К биологическим, аэробное и анаэробное сбраживание. Преимуществом биологических воздействий является экологическая безопасность, отсутствие необходимости введения дополнительных веществ, интенсифицирующих процесс, недостатком зависимость эффекта от климатических параметров и сложность контроля и оптимизации параметров реализуемых операций. На рисунке 2 представлена блок-схема классификации способов фракционного разделения бесподстилочного навоза, в зависимости от описанных выше критериев.

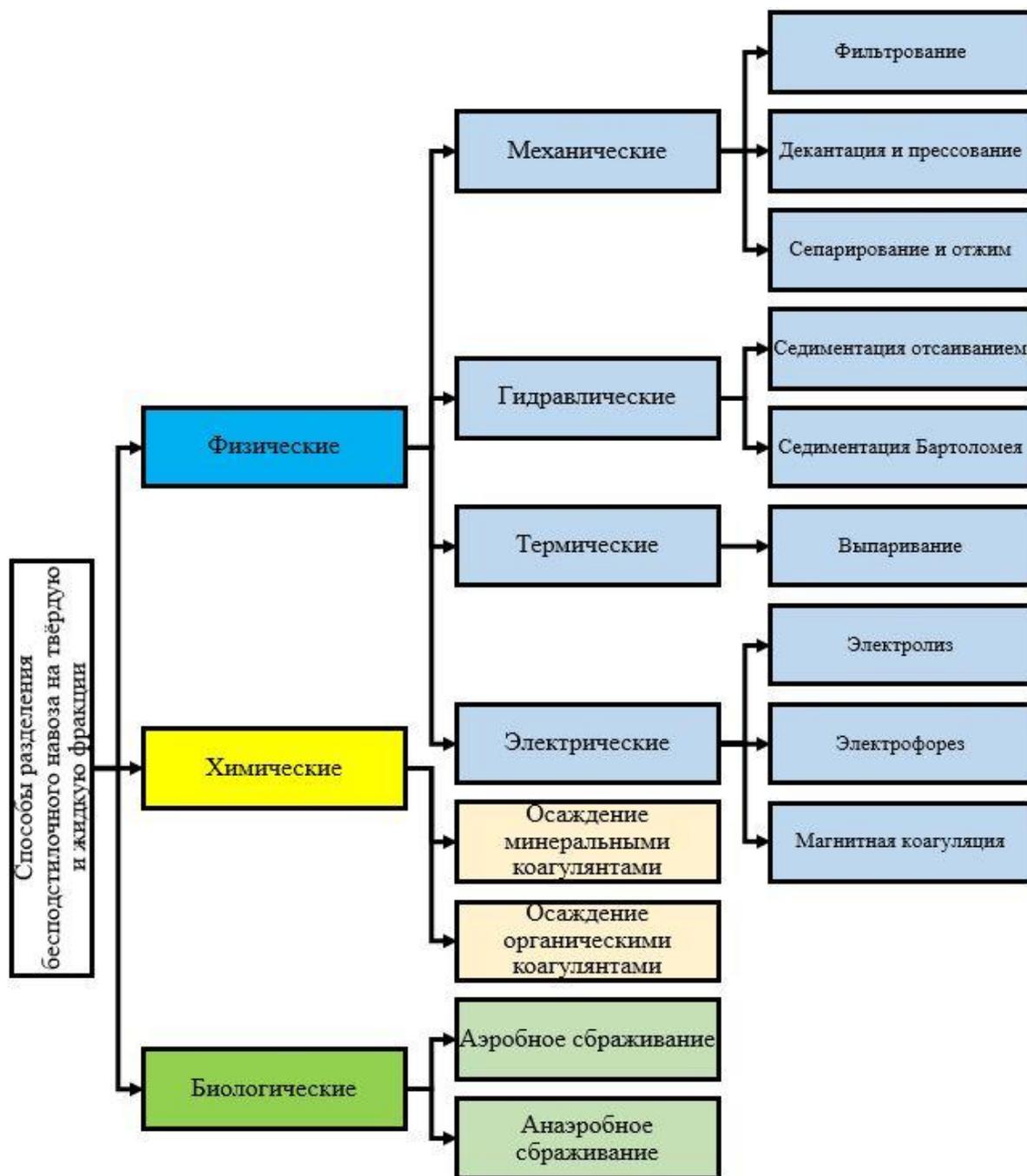


Рисунок 2 – Блок-схема классификации способов фракционного разделения бесподстилочного навоза/помёта

В общем виде наиболее существенными критериями оценки технологической эффективности подхода утилизации являются:

- минимизация уровня негативного воздействия на экосистемы, оцениваемая в расчёте на единицу времени или объём производимого продукта;
- экономические затраты на стадии капиталовложений;
- экономические затраты на стадии эксплуатации;
- уровень технологической оснастки энерго-эффективными системами и системами рационального природопользования.

При рассмотрении существующих подходов к утилизации бесподстилочного навоза, приведённые выше критерии примут следующий вид:

- максимизация уровня сохранности биогенных веществ;
- минимизация санитарно-эпидемиологической нагрузки на экосистемы в процессе утилизации;
- минимизация удельных затрат.

Оценивание уровня сохранности биогенных веществ, содержащихся в утилизируемом продукте, необходимо производить с помощью соответствующих индикаторов. Как показал анализ информационных источников [1, с.18-25; 2, с. 30; 3, с. 11-13; 7, с. 159-162; 8, с. 133-136; 9, с. 158-162], одним из наиболее информативных и представительных индикаторов сохранности биогенных свойств при утилизации бесподстилочного навоза является – азот N.

Оценивание уровня сохранности биогенных веществ, содержащихся в утилизируемом продукте, необходимо производить с помощью соответствующих индикаторов. Как показал анализ информационных источников [1, с.18-25; 2, с. 30; 3, с. 11-13;] одним из наиболее информативных и представительных индикаторов сохранности биогенных свойств при утилизации бесподстилочного навоза является – азот N.

В рамках индустриального подхода к животноводству обеспечение экологической безопасности является одним из существенных факторов выбора утилизационной цепочки. Поэтому, проанализировав представленный материал, можно сделать вывод, что наиболее рациональным вариантом утилизации бесподстилочного навоза является его разделение на твёрдую и жидкую фракции. Однако, для определения оптимальных параметров операции фракционного разделения, обеспечивающих минимальные удельные затраты энергии и максимальную экологическую безопасность, требуется проведение дополнительных исследований, являющихся перспективой разработки темы.

Библиографический список

1. Дёмин, Е.Е. Совершенствование технологических процессов и технических средств погрузки навоза: дисс. ... д-ра. техн. наук [Текст] / Е.Е. Дёмин. – Саратов, 2007. – 480 с.
2. Семёнова, П.Я. Бесподстилочный навоз и его использование для удобрения [Текст] / П.Я. Семёнова. – М.: Колос. – 1978. – 271 с.

3. Строгий, Б.Н. Обоснование параметров процесса разделения жидкого свиного навоза на фракции установкой с многократного механического отжима осадка: дис. ... канд. техн. наук [Текст] / Б.Н. Строгий. – Зерноград, 2009. – 144 с.

4. Жидкий навоз [Электронный ресурс] // Болезни и вредители полевых культур. – URL: <http://www.agrocounsel.ru/zhidkij-navoz/>. (Дата обращения: 18.11.2019).

5. Утилизация навоза/помета на животноводческих фермах для обеспечения экологической безопасности территории, наземных и подземных водных объектов в ленинградской области [Электронный ресурс] // Бесплатная электронная библиотека. – URL: <http://kniga.seluk.ru/k-mehanika/94649-1-utilizaciya-navoza-pometa-zhivotnovodcheskih-fermah-dlya-obespecheniya-ekologicheskoy-bezopasnosti-territorii-nazemnih.php>. (Дата обращения: 19.11.2019).

6. Лимаренко, Н.В. Параметры, характеризующие гигиеническое состояние стоков сельского хозяйства в процессе их обеззараживания [Текст] / Н.В. Лимаренко, В.П. Жаров, Б.Г. Шаповал // Сб.: Инновационные технологии в науке и образовании. ИТНО-2016: сб. науч. тр. – Ростов на-Дону; Зерноград; п. Дивноморское, 11-17 сентября, 2016. – с. 40-43.

7. Лимаренко, Н.В. Моделирование технологического процесса утилизации стоков животноводства [Текст] / Н.В. Лимаренко // Сб.: Современные проблемы математического моделирования, обработки изображений и параллельных вычислений 2017 : Материалы междунар. науч. конф. – пос. Дивноморское, 4 – 11 сентября, 2017. – С. 158-166.

8. Бышов, Н.В. Агроэкологическая эффективность использования осадка сточных вод и вермикомпостов в агроценозе овса посевного [Текст] / Н.В. Бышов, Т.В. Хабарова, Д.В. Виноградов, Б.И. Кочуров // Юг России: экология, развитие. – 2018. – Т. 13. – № 2. – С. 132-143.

9. Лимаренко, Н.В. Специфика выбора биоиндикатора для оценки эффекта обеззараживания стоков сельского хозяйства [Текст] / Н.В. Лимаренко, В.П. Жаров // Сб.: Состояние и перспективы развития сельскохозяйственного машиностроения : Материалы 9-й междунар. науч. конф. – Ростов-на-Дону, 2-4 марта, 2016. – С. 516-518.

10. Виноградов, Д.В. Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК [Текст] / Д.В. Виноградов // Материалы Международной научно-практической конференции. – Часть 1. - Рязань: РГАТУ, 2017. – 509 с.

11. Федосова, О.А. Физико-химический и биоиндикационный анализ состояния территории складирования отходов в городе Рязани [Текст] / О.А. Федосова, А.И. Новак // Сб.: Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона : Материалы 67-ой Международной научно-практической конференции, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». – 2016. – С. 140-146.

12. Мусаев, Ф.А. Организация и экономическая эффективность сельскохозяйственного производства в условиях орошения сточными водами животноводческих комплексов [Текст] / Мусаев Ф.А., Захарова О.А. – Рязань: РГАТУ, 2014. – 210 с.

13. Менькова, А.А. Гигиенический контроль над состоянием микроклимата в животноводческих помещениях: учебно-методическое пособие для лабораторных занятий по курсу «Гигиена животных». – Брянск, 2015.

14. Пат. РФ № 1512666. Обезвоживатель суспензий / Орешкина М.В., Ульянов В.М. – Опубл.: 01.07.1987.

15. Утолин, В.В. Показатели эффективности механических обезвоживателей [Текст] / В.М. Ульянов, В.В. Утолин, Н.В. Счастликова // Сб.: Актуальные проблемы и их инновационные решения в АПК Сборник научных трудов. Посвящается 60-летию инженерного факультета. Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева. – Рязань: Издательство Рязанского государственного агротехнологического университета, 2011. – С. 105-109.

УДК619:616.71-091:616.391:577.161.2

Ушакова Т.М., к.в.н.

ФГБОУ ВО ДГАУ, п. Персиановский, РФ

Дерезина Т.Н., д.в.н.

ФГБОУ ВО ДГТУ, г. Ростов-на-Дону, РФ

ЭТИОПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИММУНОДЕПРЕССИВНОГО СОСТОЯНИЯ У ТЕЛЯТ В ПОСТНАТАЛЬНЫЙ ПЕРИОД

На сегодняшний день промышленное скотоводство можно рассматривать, как одну из самых сложных отраслей животноводства, поскольку его успешное развитие определяется многими факторами, а в первую очередь ценностью разводимых пород, условиями содержания и использования животных, их здоровьем, качеством производимой продукции [9, с. 57]. Ведущим сдерживающим фактором увеличения численности поголовья сельскохозяйственных животных и их продуктивности являются различные заболевания маточного поголовья и новорожденных, наносящие огромный экономический ущерб животноводству. Доказано, что получение физиологически незрелого потомства с признаками иммунодепрессивного состояния обусловлено нарушением развития плода в пренатальный период, это создает предпосылки для развития в постнатальный период патологий с вероятной летальностью до 55-65 %, при чем инцидентность иммунодепрессивного состояния у молодняка может достигать 80 % [1, с. 51; 2, с. 485; 3, с. 74; 4, с. 65; 5, с. 193; 6, с. 50]. Кроме того, в антенатальный период у телят реализуются сложные механизмы адаптации к факторам окружающей среды, а уровнем формирования реактивности и резистентности организма обуславливается последующее развитие животного. Даже у физиологически

зрелых телят могут развиваться различные патологии в случае несоответствия условий внешней среды и физиологических потребностей организма.

Поскольку иммунная система может быть охарактеризована, как одна из важнейших гомеостатических систем организма, в функции, которой входит определение степени здоровья животных и реализация их адаптивных механизмов, поэтому нарушение ее морфофункционального состояния выступает один из патогенетических аспектов развития любого патологического состояния [7, с. 42; 8, с. 10].

Иммунодепрессивное состояние представляет собой мультифакторное заболевание животных неонатального периода, в развитии которого велика роль врожденной или приобретенной недостаточности механизмов иммунного ответа [10, с. 24]. Кроме того в развитии патологий антенатального периода у животных немаловажную роль играет уровень неспецифической резистентности и белково-витаминного обмена в системе «мать-потомство», что способствует снижению биологической ценности молозива, наряду с нарушением условий содержания, кормления, организации первой выпойки молозива народившемуся молодняку.

Манифестация иммунодефицита у телят имеет очень широкий спектр проявлений, с одной стороны, как одна из составляющих любой болезни (вторичные иммунные дефициты), а с другой – как иммунодепрессивное состояние несовместимое с жизнью или предрасполагающее к развитию факторных инфекций.

Таким образом, иммунодепрессивное состояние у телят требует своевременной комплексной диагностики в ранний постнатальный период и является актуальным направлением в условиях активного развития молочного скотоводства и интенсивно развивающейся ветеринарной науки.

Цель исследований – выяснить основные этиопатогенетические аспекты иммунодепрессивного состояния у телят. Для осуществления поставленной цели были сформулированы следующие задачи: изучить инцидентность иммунодепрессивного состояния у телят и уровень иммуноглобулинов в молозиве у коров; изучить морфологические, биохимические и иммунологические параметры крови у телят с признаками иммунодепрессивного состояния.

Исследования были осуществлены в течение 2018-2019 годов на кафедре терапии и пропедевтики ФГБУ ВО «Донской государственной аграрный университет» и предприятии «Север Кубани» АО фирма «Агрокомплекс им. Н.И. Ткачева» Кущевского района Краснодарского края.

В рамках эксперимента были сформированы опытная и контрольная группы животных, которые подбирались по принципу пар аналогов. Каждая группа включала по 10-ть голов коров голштинофризкой породы черно-пестрой масти на 8-м месяце стельности. После отела был осуществлен забор проб молозива, и проведено количественное определение уровня иммуноглобулинов в сыворотке молозива. С этой целью был использован способ, предложенный Н.В. Самбуровым (Патент на изобретение № 2166913). Новорожденные телята, полученные от исследуемых животных, были сгруппированы в опытную и

контрольную группы. Клиническое исследование новорожденных телят проводили по общепринятой методике, забор крови осуществляли на 2-й день после рождения.

Морфологические, биохимические и иммунологические исследования осуществляли в условиях ГБУ Краснодарского края «Кушевская районная ветеринарная лаборатория». В крови определяли содержание эритроцитов, лейкоцитов, концентрацию гемоглобина, гематокрит при помощи автоматического ветеринарного гематологического анализатора PCE -90 VET. При биохимических исследованиях крови определяли уровень общего белка и глюкозы на биохимическом анализаторе IDEXX VetTest 8008. С целью определения концентрации микроэлементов (меди, цинка, железа) в крови был использован метод масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой, который осуществляли на спектрометре Varian ИСП-810-МС. Иммуноферментным анализом определяли уровень иммуноглобулинов классов А, М, G, с этой целью использовали иммуноферментный анализатор StatFax 303+.

В результате проведенного ретроспективного анализа за период 2018-2019 гг. в условиях предприятия «Север Кубани» АО фирма «Агрокомплекс им. Н.И. Ткачева, было установлено, что инцидентность иммунодепрессивного состояния у телят составляла 8,6 % (842 теленка) из всего нозологического профиля и 29,9 % нозологического фона незаразных болезней.

Данные уровня общих иммуноглобулинов в сыворотке молозива у коров опытной и контрольной групп свидетельствовали о снижении этого показателя до $53,7 \pm 5,8$ г/л в опытной группе и до $52,1 \pm 7,6$ г/л – в контрольной (таблица 1).

Таблица 1 – Количественный показатель уровня общих иммуноглобулинов в сыворотке молозива у коров

Показатели	Группа животных		
	Опытная (n=10)	Контрольная (n=10)	Референсные значения
Общие иммуноглобулины, г/л	$53,7 \pm 5,8^*$	$52,1 \pm 7,6^*$	60-70 (65)

Примечание: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$

Полученные результаты свидетельствуют о слабом уровне биологической защиты и низком качестве молозива, что выступает одним из этиологических аспектов развития иммунодепрессивного состояния у телят, полученных от этих коров, а также способствует повышению риска заболеваемости молодняка.

Клинический статус новорожденных телят обеих групп характеризовался признаками дегидратации, гипотрофии, при этом масса тела животных составляла 29-35 кг. Пищевой сосательный рефлекс появлялся через 1,5 часа после рождения, спустя 6-ть часов они уже поднимались на ноги и проявляли двигательную активность. Температура тела на 2-е сутки после рождения была в пределах физиологических колебаний и составляла $39,5 \pm 3,5^\circ\text{C}$ в опытной группе и $39,0 \pm 1,5^\circ\text{C}$ – в контрольной, частота дыхательных движений

составляла – $35,0 \pm 3$ дых.дв/мин и 34 ± 2 дых. дв./мин; пульс равнялся $120,0 \pm 5$ уд/мин и 135 ± 10 уд/мин соответственно. Слизистые оболочки были бледно-розовыми, у 4-х телят контрольной группы отмечалась анемичность. У 5-ти животных наблюдалось незначительное усиление перистальтики кишечника.

В результате проведенных морфологических исследований крови (таблица 2) у больных телят было установлено развитие гипохромной анемии легкой степени тяжести, при этом уровень эритроцитов составлял $5,7 \pm 0,9 \times 10^{12}$ /л в опытной группе и $5,5 \pm 0,6 \times 10^{12}$ /л – в контрольной, а гемоглобина – $88,6 \pm 4,0$ г/л и $87,9 \pm 4,8$ г/л соответственно. Показатель гематокрита равнялся $28,3 \pm 0,9$ % в опытной группе и $28,5 \pm 0,48$ % – в контрольной.

Таблица 2 – Морфологические показатели крови у телят при иммунодепрессивном состоянии

Показатели	Группа животных		
	Опытная (n=10)	Контрольная (n=10)	Референсные значения
Эритроциты, $\times 10^{12}$ /л	$5,7 \pm 0,9^{**}$	$5,5 \pm 0,6^{**}$	5,0-7,5 (6,25)
Лейкоциты, $\times 10^9$ /л	$8,2 \pm 1,0^*$	$7,9 \pm 1,4^*$	12-16 (14)
Гемоглобин, г/л	$88,6 \pm 4,0^*$	$87,9 \pm 4,8^*$	90-120 (105)
Гематокрит, %	$28,3 \pm 0,9^*$	$28,5 \pm 0,48^*$	35-45 (40)

Примечание: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$

У животных обеих групп была выявлена лейкопения ($8,2 \pm 1,0 \times 10^9$ /л и $7,9 \pm 1,4 \times 10^9$ /л), обусловленная развитием иммунодепрессивного состояния.

В результате проведенных биохимических исследований было выявлено нарушение белкового и углеводного обменов (таблица 3). У животных отмечалась гипогликемия ($1,4 \pm 0,6$ ммоль/л и $1,6 \pm 0,9$ ммоль/л) на фоне гиперпротеинемии ($86,7 \pm 5,9$ г/л и $89,1 \pm 6,2$ г/л) вследствие сгущения крови.

Таблица 3 – Уровень витаминно-минерального обмена у телят при иммунодепрессивном состоянии

Показатели	Группа животных		
	Опытная (n=10)	Контрольная (n=10)	Референсные значения
Общий белок, г/л	$86,7 \pm 5,9^*$	$89,1 \pm 6,2^*$	60-85 (72,5)
Глюкоза, ммоль/л	$1,4 \pm 0,6^*$	$1,6 \pm 0,9^*$	3,0-4,2 (3,6)
Zn, мкмоль/л	$10,5 \pm 1,9^*$	$10,0 \pm 1,3^*$	15-23 (19)
Cu, мкмоль/л	$14,7 \pm 0,4^*$	$13,5 \pm 0,5^*$	12,5-19 (15,75)
Fe, мкмоль/л	$17,0 \pm 0,6^*$	$16,1 \pm 0,4^*$	17,85-28,57 (23,21)

Примечание: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$

Уровень минеральной обеспеченности организма телят характеризовался дефицитом цинка ($10,5 \pm 1,9$ мкмоль/л и $10,0 \pm 1,3$ мкмоль/л), меди ($14,7 \pm 0,4$ мкмоль/л и $13,5 \pm 0,5$ мкмоль/л) и железа ($17,0 \pm 0,6$ мкмоль/л и

16,1±0,4мкмоль/л). Таким образом, низкий уровень микроэлементов крови способствовал нарушению гомеостаза и потере способности организма регулировать процессы обмена веществ.

Таблица 4 – Иммунологические показатели крови у телят с признаками иммунодепрессивного состояния

Показатели	Группа животных		
	Опытная (n=10)	Контрольная (n=10)	Референсные значения
IgG, мг/мл	10,5±1,0*	10,2±0,9*	14,2-17,1 (15,65)
IgA, мг/мл	1,3±0,2*	1,1±0,1*	1,8-2,4 (2,1)
IgM, мг/мл	1,8±0,1*	1,7±0,2*	2,2-2,8 (2,5)

Примечание: * – P < 0,05; ** – P < 0,01; *** – P < 0,001

Иммунограмма крови у телят опытной группы свидетельствовала о снижении уровня неспецифической резистентности организма животных и развитии иммунодепрессивного состояния. При этом показатель IgG были ниже средней арифметической величиной референсных значений на 32,9 % (10,5±1,0 мг/мл) по сравнению со, IgA – на 38,1 % (1,3±0,2 мг/мл), а IgM – на 28,0 % (1,8±0,1 мг/мл) (таблица 4).

У животных контрольной группы наблюдались аналогичные изменения в иммунограмме, и показатель IgG равнялся 10,2±0,9 мг/мл, IgA – 1,1±0,1 мг/мл, IgM – 1,7±0,2 мг/мл, что было ниже средней арифметической величиной референсных значений на 34,8 %, 47,6 % и 32,0 % соответственно.

Таким образом, ведущим этиопатогенетическим аспектом в развитии иммунодепрессивного состояния у телят в условия предприятия «Север Кубани» АО фирмы «Агрокомплекс им. Н.И. Ткачева» Кущевского района Краснодарского края выступают метаболические изменения в организме стельных кров, что проявляется развитием расстройств белкового, углеводного и минерального обменов, а так же недостаточная передача колостральных факторов защиты потомству в антенатальный период.

Библиографический список

1. Анохин, Б.М. Гастроэнтерология телят [Текст] / Б.М. Анохин // Воронеж: издательство Воронежского университета, 1985. – 170 с.
2. Анохин, Б.М. Внутренние незаразные болезни сельскохозяйственных животных [Текст] / Б.М. Анохин, В.М. Данилевский, Л.Г. Замарин и др. // Москва: Агропромиздат, 1991. – С.484-490.
3. Карпуть, И.М. Влияние качества молозива на формирование иммунной реактивности и заболеваемости телят диспепсией [Текст] / И.М. Карпуть, А.Г. Ульянов, В.Н. Бабин // Профилактика незаразных болезней и терапия животных

и пушных зверей. Сб. науч. трудов С.-Петерб. вет. института. – Санкт-Петербург, 1990. – №108. – С.73-85.

4. Карпуть, И.М. Иммунология и иммунопатология болезней молодняка [Текст] / И.М. Карпуть // Минск: Ураджай, 1993. – 288 с.

5. Карпуть, И.М. Незаразные болезни молодняка [Текст] / И.М. Карпуть // Минск: Ураджай, 1989. – С. 193-194.

6. Карпуть, И.М. Профилактика диспепсии новорожденных телят аутоиммунного происхождения [Текст] / И.М. Карпуть, А.Г. Ульянов // Ветеринария, 1985. – №6. – С.50-51.

7. Карпуть, И.М. Профилактика иммунных дефицитов и желудочно-кишечных болезней у цыплят-бройлеров [Текст] / И.М. Карпуть // Ветеринария, 2000. – № 11. – С.41 -44.

8. Митюшин, В.В. Диспепсия новорожденных телят [Текст] / В.В. Митюшин // Москва: Росагропромиздат, 1989. – 126 с.

9. Ржепаковский, И.В. Экспериментальное обоснование технологии приготовления препарата «СТЭМБ» [Текст] / И.В. Ржепаковский, Л.Д. Тимченко, В.Н. Вакулин, В.В. Ржепаковский // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Естественные науки, 2010. – №1. – С. 56-60.

10. Тарнуев, К.А. Профилактика и лечение желудочно-кишечных болезней новорожденных телят [Текст] / К.А. Тарнуев, Р.Р. Игнатъев и др. // Иркутск, 1999. – С.24-27.

11. Кондакова, И.А. Средства для коррекции иммунного статуса животных [Текст] / И.А. Кондакова, Ю.В. Ломова // Сб.: Инновационное научно-образовательное обеспечение агропромышленного комплекса : Материалы 69-ой Международной научно-практической конференции. –2018. – С. 232-236.

12. Ломова, Ю.В. Коррекция иммунного статуса телят при болезнях органов пищеварения [Текст] / Ю.В. Ломова, А.В. Галахова // Сб.: Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России : Материалы Национальной научно-практической конференции. – 2016. – С. 385-388.

УДК 57.017.3: 636.224.3: 636.068

*Чирихина В.А.,
Коровушкин А.А., д.б.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ИНТЕРЬЕРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК ДЖЕРСЕЙСКОЙ ПОРОДЫ, ОТРАЖАЮЩИЕ АДАПТИВНЫЕ ПОСТРЕССОВЫЕ РЕАКЦИИ

Для успешного ведения молочной скотоводства необходимо, чтобы все проблемы были решены еще до начала управления и разведения стада.

Улучшение физической формы и переносимость метаболического стресса являются новыми целями для разведения, которые необходимы для улучшения качества жизни молочных коров [10, с. 311].

Н.И. Стрекозов [9, с. 11-12] отметил, что получение многочисленного потомства возможно только при использовании высокопродуктивных, конституционально-крепких, без пороков экстерьера коров. Наивысшая продуктивность и полная реализация генетического потенциала возможна только при интенсивном использовании и низком уровне выбраковки животных.

Б.П. Мохов [6, с. 90-91] отметил, что для обеспечения все возрастающих потребностей населения в продукции скотоводства, необходимо использовать лучшие отечественные породы, и, для увеличения получения молока и мяса, использовать импортное поголовье. Однако, при перевозке животных с континента на континент, изучению транспортного стресса и течению адаптации импортируемого скота уделено недостаточно внимания.

С.А. Нефедова [8, с. 12-15] установила, что возникновение приспособительных реакций, которые направлены на поддержание гомеостаза, создаются биохимическими процессами, на что влияют условия среды, стрессы и адаптивные процессы. А механизмы, которые направлены на поддержание внутренней среды организма животного включаются при действии стресс-факторов.

А.П. Жуков [2, с. 97] указал, что высокая продуктивность и продолжительность хозяйственного использования коров обеспечивается состоянием обменных процессов, которые являются основными факторами.

Л.К. Бусловская [1, с. 3] установила, что интегративный показатель кислотно-щелочного гомеостаза является активной реакцией крови, который жестко регулируется во внутренней среде организма. Поэтому рН крови и другие параметры кислотно-щелочного баланса могут служить показателями приспособленности к условиям среды. Запуск гомеостаза приводит к изменениям газо-энергетического обмена, росту теплопродукции и увеличению потерь энергии с теплом. Адаптация требует времени и напряженной деятельности многих функциональных систем организма. Процесс этот лабильный и многофакторный. При этом увеличиваются затраты энергии на поддержание жизнедеятельности и восстановление гомеостаза, возрастают непродуктивные затраты энергии и снижаются затраты на образование продуктивности.

О пригодности животных к промышленной технологии судят по интерьеру, в частности гематологическим показателям. Многочисленные исследования В.Ю. Козловского [3, с. 13-15], А.А. Коровушкина [5, с. 4, 14-15], С.А. Нефедовой [7, с. 12-13], и др. это подтверждают. Стресс, в результате которого изменяется состав крови, запускается при воздействии ряда факторов среды, далее вступает ответная неспецифическая реакция – определенный период идет его восстановление, что и является маркером, отражающим его адаптацию. В этот период животным требуется правильное кормление, содержание и т.д. Анализируя интерьерные показатели, можно регулировать

скорость адаптации коров к промышленной технологии хозяйства, куда скот импортирован.

Целью исследований является изучение интерьерных показателей коров-первотелок джерсейской породы, отражающих пострессовые реакции, возникшие в результате транспортировки, адаптации к промышленной технологии в новом для них хозяйстве.

Исследования проводились в ООО «Авангард» Рязанской области. Сюда, 1 января 2014 года, были завезены нетели джерсейской породы крупного рогатого скота из США, штата Pennsylvania, которые сразу начали телиться (опытная группа). Согласно базе данных Селэкс все животные чистопородные. Сравнения производились с местными черно-пестрыми коровами-первотелками (ДЗ 1 и ДЗ 2) (контрольная группа), которые голштинизированы с различной степенью кровности (до 85 %). Для проведения исследований было взято по 15 голов от каждой группы. Кровь брали из яремной вены в утренние часы перед кормлением у новотельных животных 1 лактации через 15 дней после отела. Кровь исследовали в ГБУ РО «Рязанской областной ветеринарной лаборатории». Биохимический анализ крови изучали по следующим показателям – кетоновые тела (мг/%), кальций (Ca) (ммоль/л), фосфор (P) (ммоль/л), общий белок (г/л), альбумины (г/л), которые определялись на биохимическом анализаторе Miura-200. Резервную щелочь (мг/%) определяли по методу И.П. Кондрахина [4, с. 67-68]. Данные обрабатывали на компьютере и в программе Microsoft Office Excel 2007.

В первый год пребывания животных в новом для них хозяйстве, после транспортного стресса, в период адаптации, в крови у животных опытной группы (таблица 1), относительно аналогов из контрольной, наблюдались следующие показатели: по кетоновым телам: на 1-2 месяцах пребывания в хозяйстве показатели были выше на 11,4 %; 3-5 месяцах – 3,5 %, 9-11 месяцах – 6,2 %. На 6-8 месяцах, наоборот, показатели были ниже на 28,0 % ($p < 0,05$), чем у местных аналогов контрольной группы.

Увеличение показателя кетоновые тела указывает на напряженность адаптивных процессов у коров-первотелок джерсейской породы, которое появилось из-за пострессового состояния, и является нормальным физиологическим процессом при адаптации.

На 1-2 месяцах пребывания коров-первотелок джерсейской породы в хозяйстве показатели резервной щелочи были ниже на 1,1 % ($p < 0,01$), 3-5 месяцах – 3,7 % ($p < 0,001$), чем у коров-первотелок черно-пестрой породы. На 6-8 месяцах, наоборот, в опытной группе этот показатель был выше на 1,9 % при $p < 0,05$, на 9-11 месяцах – 0,01 %. Полное восстановление импортированных коров-первотелок по показателям кетоновые тела и резервная щелочь произошло на 8 месяце пребывания животных в новом хозяйстве.

Показатели кальция (Ca) в крови у коров-первотелок джерсейской породы на 3-5 месяцах адаптации были выше на 12,9 % ($p < 0,01$), 9-11 месяцах – 11,8 % при $p < 0,01$; 1-2 и 6-8 месяцах выше у аналогов контрольной группы на 18,5 % ($p < 0,01$) и 6,3 %, $p < 0,05$ соответственно.

В крови завезенных животных концентрация фосфора (P) на 1-2, 3-5, 9-11 месяцах адаптации была выше у коров-первотелок джерсейской породы, причем на 1-2 месяцах – на 0,5 %, на 3-5 месяцах – 30,5 % ($p<0,01$), 9-11 месяцах – 12,0 % ($p<0,05$). На 6-8 месяцах пребывания животных в новом хозяйстве, наоборот, был выше у аналогов контрольной группы – на 18,5 % ($p<0,001$).

Таблица 1 – Биохимические показатели крови коров-первотелок опытной и контрольной групп

Показатели	Месяцы адаптации	Норма	ГРУППА	
			Опытная	Контрольная
Кетоновые тела	3-5	2-7мг/%	3,54±0,26	3,67±0,24
	6-8		3,23±0,16*	4,49±0,57
	9-11		5,79±0,48	5,45±0,36
	1-2		5,36±0,48	4,81±0,39
Резервная щелочь	3-5	46-56 мг/%	46,58±0,13***	48,35±0,38
	6-8		47,65±0,19*	46,73±0,35
	9-11		46,44±0,09	46,39±0,12
	1-2		46,56±0,16**	47,09±0,12
Кальций	3-5	2,6-3,5 ммоль/л	2,81±0,11**	2,48±0,05
	6-8		2,68±0,13***	3,29±0,08
	9-11		2,83±0,09**	2,53±0,06
	1-2		2,84±0,05*	3,03±0,10
Фосфор	3-5	1,29-2,25 ммоль/л	1,91±0,10**	1,47±0,07
	6-8		1,63±0,10***	2,00 ±0,13
	9-11		2,14±0,08*	1,91±0,06
	1-2		2,13±0,07	2,12±0,11
Общий белок	3-5	70-89 г/л	84,06±2,20	83,62±0,73
	6-8		87,67±2,25	90,59 ±3,46
	9-11		89,01±2,19	88,72±1,98
	1-2		88,35±1,15	86,16±2,08
Альбумины	3-5	35-55 г/л	23,37± 0,81***	38,05±0,66
	6-8		–	–
	9-11		24,42±0,98	22,87±1,10
	1-2		25,65±0,59	24,74±0,56

Примечание: различия с контрольной группой достоверны при *- $p<0,05$; **- $p<0,01$; ***- $p<0,001$

Показатели общего белка в крови исследуемых животных отличаются: у коров-первотелок джерсейской породы они выше практически во все месяцы адаптации, а именно: 1-2 месяцах – на 2,5 %, 3-5 месяцах – 0,5 %, 9-11 месяцах – 0,3 %. Что показывает эффективность метаболических процессов организма коров-первотелок опытной группы и является положительным фактором при адаптации. На 6-8 месяце в контрольной группе этот показатель был выше, чем в экспериментальной группе, на 3,2 %.

На 1-2 и 9-11 месяцах адаптации у коров-первотелок джерсейской породы в новом для них хозяйстве, в крови показатели альбуминов были выше, чем у аналогов черно-пестрой породы: на 6,8 % и 3,7 % соответственно, на 3-5 месяцах – ниже на 38,6 % ($p < 0,001$). Относительно нормы (35-55 г/л) показатели опытной группы были ниже, что указывает на напряженность адаптивных процессов организма, которые отражают их постстрессовое состояние. Таким образом, для коров-первотелок джерсейской породы, исходя из интерьерных показателей, которые отражают адаптацию, для постстрессового восстановления показателей крови необходимо: 8 месяцев на восстановление кетоновых тел и резервной щелочи и 11 месяцев – для показателей кальция, фосфора, общего белка и альбуминов.

У коров-первотелок джерсейской породы, которые были завезены в хозяйство из США штата Pennsylvania, в первый год их пребывания, на фоне транспортного стресса и при воздействии адаптивных процессов, была изучена динамика биохимических показателей крови. А именно: коровам-первотелкам опытной группы, для постстрессового восстановления интерьерных показателей необходимы: 8 месяцев – для нормализации показателей кетоновые тела и резервная щелочь и 11 месяцев – для кальция, фосфора, общего белка и альбуминов. Таким образом, для полного восстановления интерьерных показателей коров-первотелок джерсейской породы необходимо 11 месяцев после их завоза в хозяйство, что указывает на высокую скорость восстановления после транспортного стресса и адаптивных процессов к промышленной технологии.

Библиографический список

1. Бусловская, Л.К. Энергетический обмен и кислотно-щелочной баланс у сельскохозяйственных животных при адаптации к стрессорам : автореферат на соиск. уч. ст. д. биол. наук (03.00.13) [Текст] / Л.К. Бусловская. – Белгород, 2004. – 40 с.

2. Жуков, А.П. Биохимические параметры крови импортного скота при адаптации [Текст] / А.П. Жуков, Г.Ю. Бикчентаева, Н.Ю. Ростова // Известия оренбургского аграрного университета. – Оренбургский аграрный университет. – 2013. – № 5 (43). – С. 97-100.

3. Козловский, В.Ю. Адаптационный потенциал коров голштинской и черно-пестрой пород в условиях северо-запада России : автореф. дис. на соиск. уч. ст. д. биол. наук (06.02.07) [Текст] / В.Ю. Козловский. – п. Лесные Поляны, Московская область, 2010. – 44 с.

4. Кондрахин, И.П. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии: Справочное издание [Текст] / И.П. Кондрахин, Н.В. Курилов, А.Г. Малахов и др. – М.: Агропромиздат, 1985. – 287 с.

5. Коровушкин, А.А. Генетическая устойчивость крупного рогатого скота черно-пестрой породы к различным заболеваниям в условиях промышленной технологии : автореф. дис. на соиск. уч. ст. д. биол. наук (06.02.01) [Текст] / А.А. Коровушкин. – Санкт-Петербург, 2004. – 44 с.

6. Мохов, Б.П. Влияние наследственности и экогенеза на адаптацию и молочную продуктивность коров [Текст] / Б.П. Мохов, Е.П. Шабалина // Вестник Ульяновской сельскохозяйственной академии, 2011. – № 2 (14). – С. 90-96.

7. Нефедова, С.А. Экологическая адаптивность, стрессоустойчивость и резистентность животных [Текст] / С.А. Нефедова, А.А. Коровушкин, Е.А. Шашурина, Е.С. Иванов // Монография. – Рязань. – 2012. – 143 с.

8. Нефедова, С.А. Эколого-физиологические механизмы адаптации животных к антропогенным воздействиям (на примере Рязанской области) : автореф. дис. на соиск. уч. ст. д. биол. наук (03.02.08, 03.03.01) [Текст] / С.А. Нефедова. – Петрозаводск, 2012. – 46 с.

9. Стрекозов, Н.И. Продуктивное долголетие коров при голштинизации черно-пестрого скота [Текст] / Н.И. Стрекозов, Н.В. Сивкин // Генетика и разведение животных. – СПб-Пушкин. – 2014. – № 2. – С. 11-16.

10. Oltenacu, P.A. Selection for increased production and the welfare of dairy cows: are new breeding goals needed? [Текст] / P.A. Oltenacu, B. Algers // Ambio. – 2005. – vol. 34. – no. 4-5. – P. 311-315.

11. Мусаев, Ф.А. Молочная продуктивность импортного чистопородного голштинского и голштинизированного скота в разных производственно-экономических условиях Рязанской области [Текст] / Ф.А. Мусаев, Е.В. Грибановская, Л.М. Захаров, Н.И. Торжков, О.А. Захарова. – Рязань: РГАТУ, 2015. – 197 с.

12. Емельянова, А.С. Изменение числовых характеристик вариационных пульсограмм в результате перенесенного острого стресса у коров-первотелок [Текст] / А.С. Емельянова, Е.И. Лупова // Ученые записки Петрозаводского государственного университета. – 2013. – №2(131). – С. 52-54.

13. Емельянова, А.С. Взаимосвязь изменения удоев и перенесенного стресса у коров-первотелок при применении янтарной кислоты [Текст] / А.С. Емельянова, Е.И. Лупова // АгроЭкоИнфо. – 2014. – №1(14). – С. 5.

14. Лебедько, Е.Я. Молочное и мясное скотоводство: учеб. пособие для студентов по специальности 310700 – «Зоотехния» / Е.Я. Лебедько, Э.И. Данилкив, Л.Н. Никифорова. – Брянск, 2004.

15. Киселева, Е.В. Научное сопровождение эффективного ведения воспроизводства крупного рогатого скота [Текст] / В.А. Захаров, О.В. Баковецкая, Е.В. Киселева // АПК Достижения науки и техники. – 2015. – №3. – С.51-54.

16. Сайтханов Э.О. Изучение частоты регистрации и характера патологии копыт в животноводческом хозяйстве с беспривязным содержанием / Э.О. Сайтханов, Д.С. Беседин, А.В. Рудная // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2018. – №3 (39). – С.62-67.

17. Баковецкая, О.В. Взаимосвязь свойств вагинальной слизи и функционального состояния половой системы коров в период эструса [Текст] / О.В. Баковецкая, О.А. Федосова // Вестник ИрГСХА. – 2017. – № 79. – С. 118-123.

18. Баковецкая, О.В. Физиологическое обоснование неплодотворных осеменений коров и пути решения проблемы [Текст] / О.В. Баковецкая, О.А. Федосова, А.А. Терехина // Зоотехния. – 2018. – № 12. – С. 30-32.

19. Скоркина, И.А. Значение стрессоустойчивости коров в адаптивной селекции [Текст] / И.А.Скоркина, С.А. Ламонов, Е.Н. Третьякова // Вестник Мичуринского ГАУ. – 2019. – № 3. – С. 92-95.

20. Параметры молоковыведения у быстро- и медленно выдаиваемых коров при повышении удоя [Текст] / В.П. Мещеряков, А.Н. Негреева, Д.В. Мещеряков, С.С. Королева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2018. – № 1. – С. 82-85.

21. Каширина, Л.Г. Влияние перекисного окисления липидов в организме лактирующих коров на качество молочного жира [Текст] / Л.Г. Каширина, А.В. Антонов, И.А. Плющик // Вестник РГАТУ им. П.А. Костычева. – 2013. – №3. – С.24-27.

СЕКЦИЯ

«Комплексный эколого-биологический мониторинг состояния окружающей природной среды при интенсивном антропогенном воздействии и разработка мероприятий по его оптимизации»

УДК 579.6

Борисова О.В.,
Майоров П.С.,
Васильев Д.А., д.б.н.
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ, г. Ульяновск, РФ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИФАГОВ В ОБРАЗЦАХ ВОДЫ Р. ВОЛГА

В работе представлены результаты исследования образцов воды р. Волга с целью определения колифагов. Исследования были проведены прямым методом определения колифагов в соответствии с действующим законодательством. Согласно полученным результатам все исследованные образцы не имеют отклонений.

Вода представляет собой один из важнейших элементов окружающей среды. Она используется всеми живыми существами на планете в процессе жизнедеятельности. Но в то же время одна из основных проблем планеты отражается в условиях обеспечения населения водой и повышением ее качества [1, с. 36; 2, с. 42].

Частой причиной неудовлетворительного качества питьевой воды является ее массивное загрязнение. Регулярно происходят сливы тонн отходов с промышленных предприятий, сточных вод с полей и хозяйственно-бытовых и ливневых канализаций городов и мелких населенных пунктов в ближайшие водоемы [3, с. 63; 4, с. 29].

В связи с этим одним из этапов наших исследований являлось определение колифагов по МУК 4.2.1018-01 в отобранных образцах воды р. Волга из мест забора водоснабжения г. Ульяновск. В данной работе нами использовался прямой метод выделения из воды колифагов [5].

В качестве объектов исследования использовали 24 образца воды р. Волга из мест забора для обеспечения водоснабжения г. Ульяновск. Бактериальный штамм *E.coli K12F*.

В работе применялись следующие питательные среды и реактивы: мясопептонный агар (МПА), мясопептонный бульон (МПБ), агар бактериологический, хлорид натрия, стрептомицин, и следующие приборы и оборудование: лабораторная бактериологическая посуда, термометр ртутный, набор для фильтрации фагов, лабораторные центрифуги ОПи-8УХЛ 4.2, ЦЛС – 3, СМ – 6 М с угловыми и баккет-роторами, шкаф сушильно-стерилизованный ШСС – 80, дистиллятор, автоклав ГК-100-3, термостат ТС-80М-2.

Исследование проводили в соответствии с действующим законодательством и методическими указаниями [5, 6, 7, 8].

Бактериальную взвесь, используемую на всех этапах проводимых исследований, готовили следующим образом: культуру бактерий засеивали в пробирку со скошенным питательным агаром, содержащим 1 % стрептомицин. После чего посеы термостатировали при температуре 37 °С в течение 18 ч. Затем производился смыв бактерий с использованием физиологического раствора и готовилась взвесь бактерий *E.coli* в концентрации 10^9 м.к. в 1 мл (в соответствии со стандартом мутности) (рисунок 1).



а



б



в

Рисунок 1 – Определение колифагов титрационным методом:
а, б – выросшая на скошенном агаре со стрептомицином культура *E.coli K12F+ StrR*; в – подготовка тест-культуры *E. coli K12* по стандарту мутности

Для определения колифагов прямым методом в исследуемые образцы воды добавляли смыв бактерий *E.coli* из расчета 2 мл смыва в каждые 100 мл образца, тщательно перемешали. Затем полученную суспензию делили по 20 мл, нагревали до 45 °С и разливали по чашкам Петри. Одновременно с этим в каждую чашку дополнительно вносили по 20 мл расплавленного и остуженного до 45 °С МПА. Содержимое чашек перемешивали и давали застыть.

В качестве контроля использовали чашку, в которую вместо исследуемой суспензии вносили 20 мл стерильной воды.

После застывания агара чашки помещали в термостат и инкубировали при температуре 37 °С в течение 18 ч. (рисунок 2).

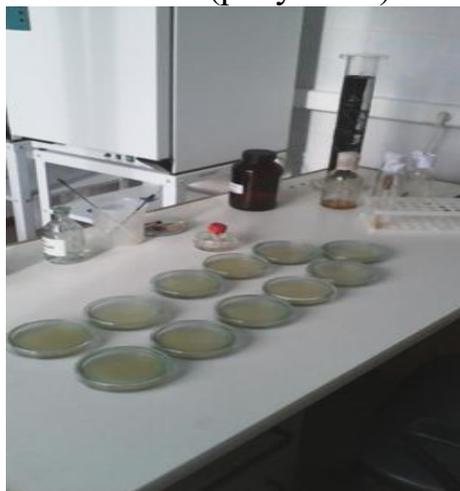


Рисунок 2 – Определение колифагов титрационным методом (чашки с застывшим агаром)

По окончании времени инкубирования проводили осмотр посевов в проходящем свете. Проводили учет результатов эксперимента путем подсчета и суммирования выросших на чашках бляшек. Результаты выражали в бляшкообразующих единицах (БОЕ) на 100 мл образца воды. В соответствии с полученными данными в контрольной чашке и экспериментальных чашках бляшки отсутствуют (рисунок 3).



Рисунок 3 – Определение колифагов титрационным методом (отрицательный контроль)

В пробе № 1 на 2 чашках из 5 были обнаружены зоны лизиса. В первой чашке была обнаружена 1 колония бактериофагов, во второй – 4 колонии. Они имели вид прозрачных пятен на фоне газона тест-культуры от 1 до 4 мм в диаметре с четкими границами (рисунок 4). Всего в пробе № 1 обнаружено 5 БОЕ/100мл.



Рисунок 4 – Определение колифагов титрационным методом (зоны лизиса)

Таблица 1 – Результаты проведенных исследований на определение колифагов

№ проб	Результаты испытаний	Единицы измерения
1	5	БОЕ/100мл
2	Не обнаружено	БОЕ/100мл

Полученные результаты свидетельствуют о том, что все исследованные образцы воды (р. Волга) не имеют отклонений по СанПиН 2.1.5.980-00 и СанПиН 2.1.4.1074-01 и соответствуют требованиям ГОСТа 2761-84.

Библиографический список

1. Алексеев, Л.С. Контроль качества воды: Учебник [Текст] / Л.С. Алексеев. – М.: Инфра, 2016. – 160 с.
2. Дейша-Сионицкая, М.А. Общая и санитарная микробиология с техникой [Текст] / М.А. Дейша-Сионицкая. – СПб: Лань, 2016. – 558 с.
3. Гандурина, Л.В. Основы химии и микробиологии воды [Текст] / Л.В. Гандурина, А.Н. Рожков. – М: РГАУ-МСХА, 2016. – 135 с.
4. Ефремова, А.А. Определение общего микробного числа образцов воды Шершнёвского водохранилища [Текст] / А.А. Ефремова // Материалы XI-й Международной студенческой конференции, 2018. – С. 28-30.
5. Техэксперт [Электронный ресурс]. МУК 4.2.1018-01 Санитарно-микробиологический анализ питьевой воды (с Изменением N 1). Дата обращения: 29.11.2019. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200029648>.
6. Техэксперт [Электронный ресурс]. ГОСТ 2761-84 Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические,

технические требования и правила выбора. Дата обращения: 29.11.2019. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-2761-84>.

7. Техэксперт [Электронный ресурс]. СанПиН 2.1.5.980-00 Гигиенические требования к охране поверхностных вод. Дата обращения: 29.11.2019. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200006938>.

8. Техэксперт [Электронный ресурс]. СанПиН 2.1.4.1074-01 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Дата обращения: 29.11.2019. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901798042>.

9. Хабарова, Т.А. Практикум. Методы экологических исследований [Текст] / Т.В. Хабарова, Д.В. Виноградов, А.В. Щур. – Рязань: Общество с ограниченной ответственностью «Рязанский Издательско-Полиграфический Дом «ПервопечатникЪ», 2017. – 128 с.

10. Рыданова, Е.А. Биоиндикационный и химический анализ воды в пресных водоёмах города Рязани и Рязанской области [Текст] / Е.А. Рыданова, О.А. Федосова // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2016. – № 2 (3). – С. 11-18.

УДК 598.298

*Василькова О.В.,
зав. музеем Охотоведения Иркутского ГАУ
Глызина А.Ю.,
Зырянов А.С.,
Саловаров В.О., д.б.н.
Иркутский ГАУ им. А.А. Ежовского, г. Иркутск, РФ*

ПОВЕДЕНИЕ ПТЕНЦА БОЛЬШОЙ СИНИЦЫ (*Parus major* L., 1758), ВЫРАЩЕННОГО В НЕВОЛЕ

Синиц относят к достаточно хорошо изученной группе птиц. В работах, которые посвящены синицам, изучены такие аспекты экологии, как гнездование, зимняя экология, миграции. Достаточно плотно изучен вопрос трофических связей и питания, на основе этих знаний выделяется большое хозяйственное значение синиц, как фактор, который сдерживает численность насекомых вредителей [2, с. 8].

О поведении в неволе большой синицы имеется достаточное количество публикаций, однако до некоторых пор многие тонкости поведения молодых синиц остаются неизученными [1, с. 313-321; 3, с. 412-423; 4, с. 276; 6, с. 85-93; 7, с. 1170-1173].

Много находок птенцов случается как раз в период размножения птиц. Птенцы вороны, голубя, воробья, ласточки, синицы и многих других видов выпадают из гнезд и попадают к людям или погибают [8, с. 7].

Материалом для данной статьи послужили наблюдения, проведенные за одним птенцом большой синицы. В мае 2019 года обнаружен выброшенный

родителями из гнезда птенец большой синицы. Попытки возвращения его обратно в гнездо оказались безуспешными, родители вновь и вновь выносили его из гнезда. В результате было принято решение выкормить его самостоятельно.

Перед началом выкармливания необходимо определить возраст птенца. Делается это по нескольким признакам: на 2-й день жизни у птенцов намечаются щели на глазах, которые хорошо заметны лишь на 3-й день. На 4-й день у птенцов уже открыты слуховые проходы и ноздри. Глаза открываются только наполовину на 5-й день, на 6-й или 7-й день полностью. Бурное образование кисточек на перьях происходит на 7-8 день. В возрасте 9-10 суток птенец покрыт перьями и при виде человека может открывать клюв в ожидании корма. На 12-е сутки птенец становится пугливым. Постоянная температура тела поддерживается на 13-14 сутки. В возрасте 15 дней птенец способен к активному полету. Стоит отметить, что птенцов в возрасте от 1 до 4-х суток выкормить крайне сложно [8, с. 41-42].

На 5-е сутки кожа у птенцов приобретает сиреневый оттенок со стороны спины, с брюшка она остается розовой, без изменений. Внутренние органы на брюшной стороне через кожу почти не видны. Пеньки на птерилиях довольно четкие. С этого времени начинают расти трубочки рулевых и маховых перьев. В этом возрасте птенец уже может передвигаться ползком по ровной поверхности. На глазах уже четко обозначены узкие щели, но они все еще остаются закрытыми [2, с. 93-94].

Выпавший из гнезда птенец был примерно в возрасте около 5 суток, в этом возрасте птенцы еще не боятся человека, при шумовом эффекте птенец вытягивал вверх шею, пищал и выпрашивал корм. Тело птицы еще было голым, имело только зачатки основных перьев. Найденыш был размещен в картонной коробке, имитирующей гнездо, дно коробки было выстлано хлопковой тканью, один край которой выполнял роль «одеяла», под которым птенец согревался в период отдыха между кормежками.

В первые часы обнаружения птенец был неактивен, состояние его было угнетенным, пищу он не принимал, не раскрывал рот, поэтому, сначала птенца отпаивали простой водой, клюв раскрывали принудительно, и заливали воду с помощью медицинского шприца, небольшими порциями. После того как птенец согрелся, ему был предложен корм в виде вареного яйца, творога и опарышей. Вода давалась в промежутке между тремя-четырьмя кормежками.

В первую неделю жизни птенец не был активным, находился постоянно в специально изготовленном гнезде, испражнялся капсулой сразу после первой кормежки. Корм получал в первые минуты по требованию.

Просить корм начинал ровно с 04:30 утра и получал пищу с интервалом в полчаса, последняя вечерняя кормежка заканчивалась в 00:15, после которой птенец спал несколько часов без беспокойства.

На седьмой день жизни в неволе и в возрасте 12 дней птенец уже практически покрылся пером, начал активно махать крылышками. При выпрашивании птенец не боялся человеческих рук, самостоятельно открывал рот и принимал пищу с рук человека. Начал следить взглядом за кусочками

корма, приближался к рукам, чтобы получить корм. При взмахам пальцами над птенцом, он рефлекторно открывал рот и ждал пищу.

На 21 день птенец самостоятельно перепархивал с места на место, совершенно не боялся человека, с легкостью садился на протянутые ладони. Корм получал также по требованию, но уже с интервалом в два часа и восьми часов на сон, с 07:00 до 23:00. Воду по-прежнему пил из медицинского шприца. Упавшие кусочки корма уже самостоятельно склевывал. В этот период птенец был помещен для содержания в клетку, так как стал активно покидать свое гнездо.

Птенец на 28 день жизни в неволе уже полностью покрыт пером, легко летает, совершенно не боится человека. Безбоязненно подлетает к рукам, садится на голову, цепляется за одежду. Ночи проводит в клетке на жердочке, потребность в гнезде отпала. Корм принимает самостоятельно из кормушки, склевывая его сразу или зажимая кусочки в лапку, и клюет пищу на жердочке. Воду, по-прежнему, принимает из шприца, самостоятельно воду из поилки не пьет.

К середине июня птенец уже полностью оформился, самостоятельно принимал пищу из кормушки, легко летал по помещению, абсолютно не имел страха перед человеком. Летал вокруг и цеплялся за одежду, таким образом, отдыхая от полетов. Воду по-прежнему принимал с рук из медицинского шприца. На 30 день содержания в возрасте 35 дней птенец был отпущен на волю.

После вылета из гнезда молодые птицы, после 20-25-дневного возраста, молодые птицы переходят к самостоятельной жизни, оставляют родительские гнездовые участки и начинают кочевать [2, с. 94].

В процессе выкармливания птенца проводились также и измерения массы тела, чтобы иметь общее представление о его росте и развитии.

Измерение птенца происходило примерно в одно и то же время, ежедневно. Вес определяли на весах ML-CF2 фирмы «PocketScale» с точностью до 0,01г.

Наиболее интенсивный рост птенца приходится на первые пять дней. В это время масса тела увеличивается ежедневно примерно в полтора раза. Далее увеличение массы тела птенца идет более плавно (рисунок 1).

Перед вылетом из гнезда, начиная с 12 дня, масса птенца начинает варьировать, то уменьшается, то незначительно увеличивается, что объясняется физиологической адаптацией большинства дуплогнездников к предстоящему покиданию гнезда [5, с. 5-36].

Таким образом, максимальный показатель прироста массы приходится на первую неделю жизни птенцов. К окончанию гнездового периода прирост массы тела у птенцов замедляется, в некоторых случаях приобретает отрицательные значения и в большинстве случаев, становится практически равным массе взрослых особей.

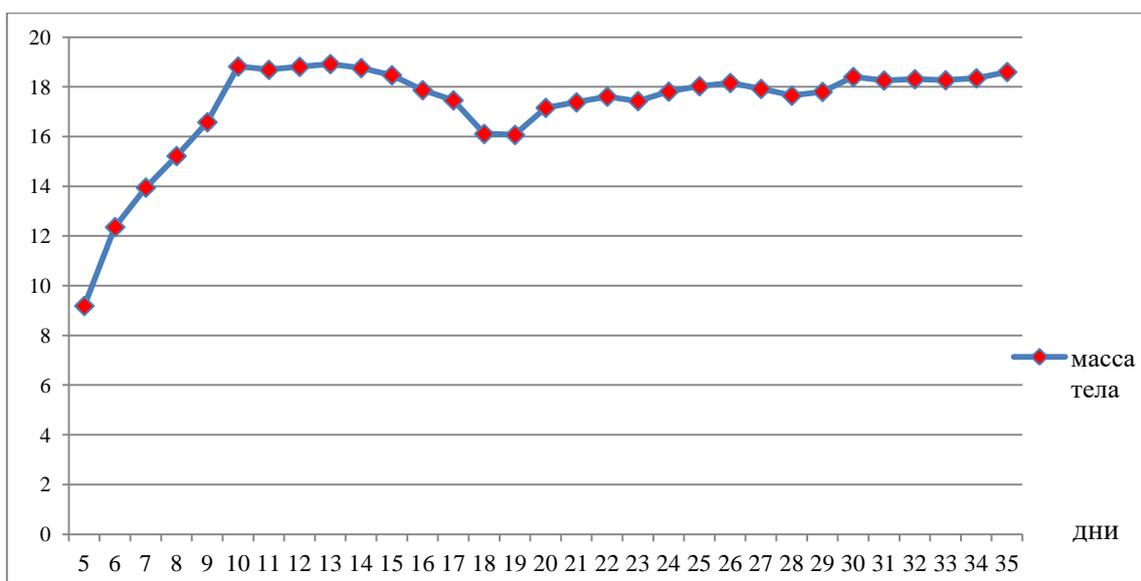


Рисунок 1 – Ежедневное изменение массы птенца

В заключении можно сделать вывод о том, что содержание и выкармливание птенца большой синицы в неволе возможно. Главное соблюдать режим кормления, приручение не требует особых навыков или специальных предметов приручения. В домашнем содержании птица не прихотлива, не боится человека, что в свою очередь, может представлять определённую опасность в дальнейшей жизни.

Библиографический список

1. Глызина, А.Ю. К постэмбриональному развитию гнездовых птенцов московки (*Parus ater*, L., 1758) [Текст] / А.Ю. Глызина, Ф.С. Сафонов, А.С. Зырянов, В.О. Саловаров. // Сб.: Проблемы и перспективы устойчивого развития агропромышленного комплекса : Материалы всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти Александра Александровича Ежевского. – Иркутск: Издательство: Иркутского государственного аграрного университета им. А.А. Ежевского. – 2018. – С. 313-321.
2. Елаев, Э.Н. Экология симпатрических популяций синиц (на примере бассейна озера Байкал) [Текст] / Э.Н. Елаев // Улан-Удэ: Издательство Бурятского университета, 1997. – 159 с.
3. Лукина, Е.В. Развитие птенцов воробьиных птиц и формирование их поведения [Текст] / Е.В. Лукина // Русский орнитологический журнал. – 2003. – Экспресс-выпуск 219. – С. 412-423.
4. Мальчевский, А.С. Гнездовая жизнь птиц: Размножение и постэмбриональное развитие лесных воробьиных птиц европейской части СССР [Текст] / А.С. Мальчевский. – Л.:1959. – 281 с.
5. Познанин, Л.П. Эколого-морфологический анализ онтогенеза птенцовых птиц [Текст] / Л.П. Познанин. – М.: Наука, 1979. – 294 с.

6. Серпокрыл, Н.С. Некоторые наблюдения за вылуплением ряда видов воробьиных птиц [Текст] / Н.С. Серпокрыл // Биология питания, развития и поведения птиц. – 1976а. – С. 85-93.

7. Смирнов, О.П. О поведении птенцов большой синицы [Текст] / О.П. Смирнов // Русский орнитологический журнал. – 2007. – Том 16. – Экспресс-выпуск № 375. – С.1170-1173.

8. Смирнов, О.П. Неожиданные питомцы [Текст] / О.П. Смирнов. – СПб.: «Лион», 2008. – 112 с.

9. Барановский, А. В. Кряква как объект эстетического природопользования [Текст] / А.В. Барановский, Д.В. Виноградов, Г.Д. Гогмачадзе, Е.С. Иванов, В.В. Туарменский, М.Ю. Фроловский, Е.И. Лупова // АгроЭкоИнфо. – 2018. – № 2 (32). – С. 31.

10. Баковецкая, О.В. Учебное пособие для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Общая биология» для студентов 1 курса направления подготовки 020400.62 – «Биология» [Текст] / О.В. Баковецкая, А.И. Новак, О.А. Федосова. – Рязань: изд-во Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2013. – 84 с.

УДК 582.284.3 (470.325)

Волобуев С.В., к.б.н.,
Большаков С.Ю.,
Шахова Н.В., к.б.н.
БИН РАН, Санкт-Петербург, РФ

ПОРАЖАЕМОСТЬ АФИЛЛОФОРОИДНЫМИ ГРИБАМИ КОСТОЧКОВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Возбудители грибных болезней косточковых культур (*Prunus* spp.) представлены весьма широким перечнем фитопатогенных микромицетов, вызывающих поражения как вегетативной (пятнистости и курчавости листьев, некроз ветвей и др.), так и генеративной (различные плодовые гнили) сфер плодовых деревьев. К числу наиболее значимых, широко распространенных и опасных фитопатогенов относятся виды *Blumeriella jaarii* (Rehm) Arx (= *Coccomyces hiemalis* В.В. Higgins) (возбудитель коккомикоза), *Botrytis cinerea* Pers. (возбудитель серой плодовой гнили), *Monilinia fructigena* (Aderh. & Ruhland) Honey (= *Monilia fructigena* (Pers.) Pers.), *Monilinia laxa* (Aderh. & Ruhland) Honey (= *Monilia cinerea* Bonord., *M. laxa* (Ehrenb.) Sacc. & Voglino) (возбудители монилиоза, или бурой плодовой гнили), *Taphrina deformans* (Berk.) Tul. (возбудитель курчавости листьев персика и миндаля), *T. pruni* Tul. («кармашки» слив), *Wilsonomyces carpophilus* (Lév.) Adask., J.M. Ogawa & E.E. Butler (= *Clasterosporium carpophilum* (Lév.) Aderh. (возбудитель кластероспориоза, или дырчатой пятнистости), а также некоторые другие [4, с. 185; 7, с. 17; 8, с. 94]. Вместе с тем, внимание фитопатологов нередко отстраняется от изучения дереворазрушающих грибов, которые также

вызывают патогенез плодовых культур. Несомненно, развитие ксилотрофных грибов носит более длительный характер, что приводит к возникновению хронических стволовых гнилей [1, с. 183], связанных преимущественно с патогенной активностью некоторых видов афиллофороидных грибов.

Афиллофороидные грибы представляют собой нетаксономическую группу базидиальных макромицетов с непластинчатым гименофором, включающую несколько крупных биоморфологических групп (трутовые, кортициоидные, рогатиковые, лисичковые и ежевиковые грибы), ассоциированных преимущественно с древесным субстратом. Среди представителей афиллофороидных грибов имеются патогены деревьев и кустарников, которые облигатно связаны с живыми растениями, тем самым проявляя специализацию в отношении пород-хозяев (в основном это гименохетовые грибы). Ряд видов развиваются на живых усыхающих деревьях и способны продолжать существование некоторое время после окончательного отмирания хозяина [3, с. 18]. Заражение деревьев и кустарников спорами афиллофороидных грибов в большинстве случаев происходит через поврежденные участки растения – морозобойные трещины стволов, места облома сучьев и т. д. [5, с. 232].

К настоящему моменту на территории Белгородской области выявлено около 200 видов афиллофороидных макромицетов [6, с. 43; 9, с. 24], из них 13 видов грибов ассоциированы с древесиной *Prunus* spp. (рисунок 1).

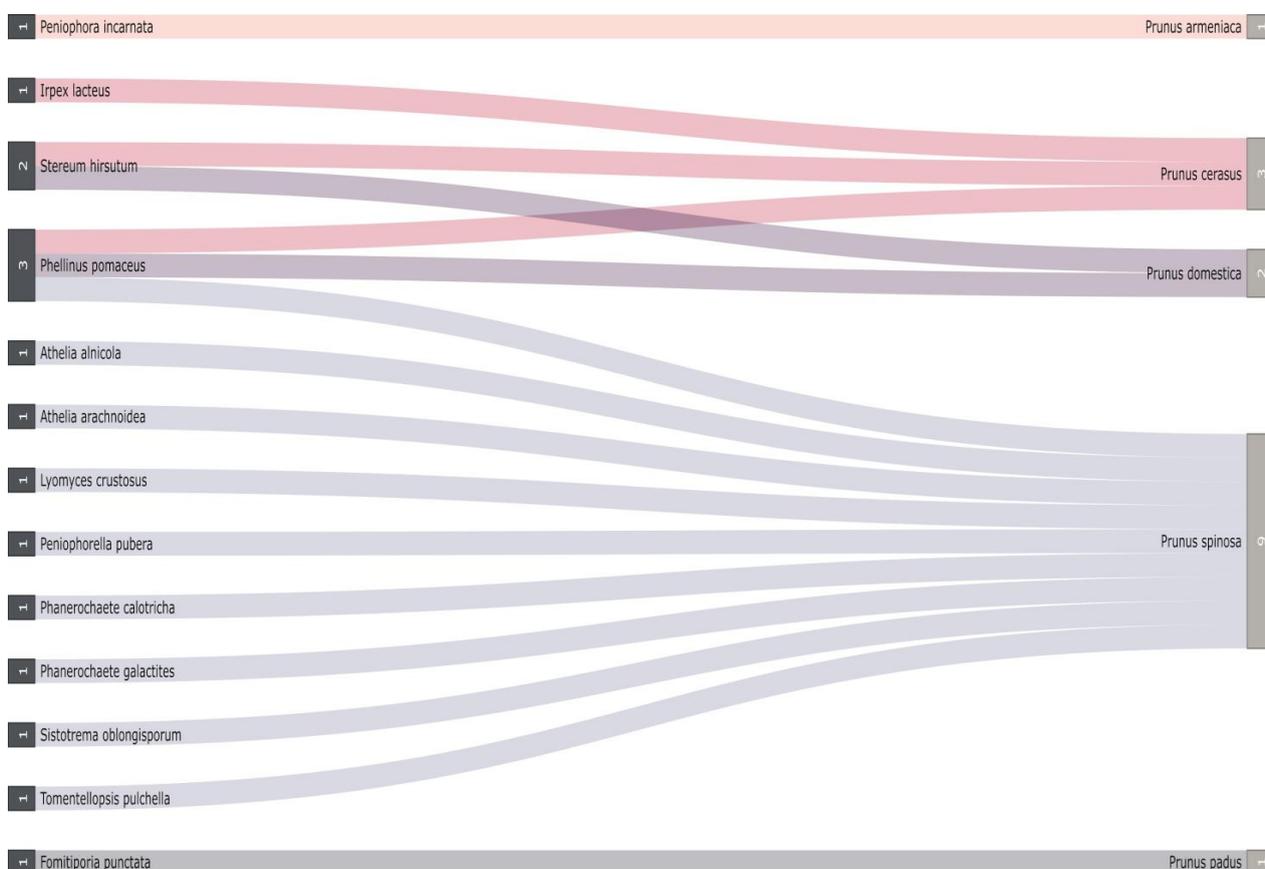


Рисунок 1 – Распределение выявленных видов афиллофороидных грибов по древесным породам *Prunus* spp.

Наибольшее число видов (8 видов, или 62 %) отмечено на *Prunus spinosa*, причем все они выявлены в Губкинском районе [2, с. 20-23] на валежных стволах и ветках – *Athelia alnicola* (Bourdot & Galzin) Jülich, *A. arachnoidea* (Berk.) Jülich, *Lyomyces crustosus* (Pers.) P. Karst., *Peniophorella pubera* (Fr.) P. Karst. Jülich, *Phanerochaete calotricha* (P. Karst.) J. Erikss. & Ryvardeen, *Ph. galactites* (Bourdot & Galzin) J. Erikss. & Ryvardeen, *Sistotrema oblongisporum* M.P. Christ. & Hauerslev, *Tomentellopsis pulchella* Kõljalg & Bernicchia, и только один вид – *Phellinus pomaceus* (Pers.) Maire – найден на живых и сухих стволиках тёрна в Борисовском и Губкинском районах.

С древесиной *Prunus cerasus* связаны 3 вида грибов, из которых *Irpex lacteus* (Fr.) Fr. (Корочанский район) и *Phellinus pomaceus* (Белгородский, Борисовский, Корочанский, Новооскольский и Старооскольский районы) отмечены на живых деревьях, а *Stereum hirsutum* (Willd.) Pers. (Борисовский район) развивал плодовые тела на усохших стволах и ветвях вишни.

На *Prunus domestica* выявлено 2 вида – *Phellinus pomaceus* (Белгородский, Борисовский, Корочанский, Новооскольский и Старооскольский районы) и *Stereum hirsutum* (Борисовский район), причем только первый был отмечен на живых деревьях сливы.

По одному виду грибов отмечено в пределах Шебекинского района [9, с. 22-23] на *Prunus padus* (*Fomitiporia punctata* (P. Karst.) Murrill – факультативный патоген на валежном стволе черемухи) и на *Prunus armeniaca* (*Peniophora incarnata* (Pers.) P. Karst. – факультативный патоген на сухих ветвях).

Таким образом, в условиях Белгородской области на живых растениях рода *Prunus* (*P. cerasus*, *P. domestica*, *P. spinosa*) к настоящему времени отмечены только два вида афиллофороидных грибов *Irpex lacteus* и *Phellinus pomaceus*, и ещё 11 видов ассоциированы с древесиной косточковых культур на разных стадиях её разложения. Анализ субстратной приуроченности афиллофороидных грибов и их встречаемости на аборигенных древесно-кустарниковых породах позволит определить возможные видовые спектры ксилотрофных фитопатогенов, способных поражать культивируемых представителей рода *Prunus*.

Полученные для Белгородской области результаты согласуются с данными фитопатологического мониторинга культивируемых косточковых культур, проведенного в западной части Черноморского побережья Краснодарского края [4, с. 180], с точки зрения видового состава выявленных фитопатогенных ксилотрофов. В то же время, необходимы дальнейшие исследования для уточнения особенностей пространственного распределения рассматриваемых видов грибов в регионе и приуроченности их к определенным возрастным состояниям плодовых деревьев.

Работа поддержана Грантом Президента РФ для молодых российских ученых – кандидатов наук (МК–3216.2019.11).

Библиографический список

1. Базидиомицеты – возбудители хронических гнилей деревьев Ботанического сада Петра Великого Ботанического института имени В. Л. Комарова РАН: диагностика, биология, распределение по территории [Текст] / И.В. Змитрович, Г.А. Фирсов, М.А. Бондарцева, С.В. Волобуев, С.Ю. Большаков // *Hortus botanicus*. – 2018. – Т. 13. – С. 182-204.
2. Большаков, С.Ю. Новые сведения об афиллофороидных грибах Ямской степи (заповедник «Белогорье», Белгородская область) [Текст] / С.Ю. Большаков, С.В. Волобуев // *Бюллетень Брянского отделения Русского ботанического общества*. – 2016. – № 2 (8). – С. 18-25.
3. Бондарцева, М.А. Эколого-биологические закономерности функционирования ксилотрофных базидиомицетов в лесных экосистемах [Текст] / М.А. Бондарцева // *Грибные сообщества лесных экосистем: Материалы координационных исследований*. – М., Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2000. – С. 9-25.
4. Булгаков, Т.С. Современные сведения о грибных патогенах косточковых культур в западной части Черноморского побережья Краснодарского края [Текст] / Т.С. Булгаков // *Субтропическое и декоративное садоводство*. – 2019. – №70. – С. 178-189.
5. Волобуев, С.В. Афиллофороидные грибы Орловской области: таксономический состав, распространение, экология [Текст] / С.В. Волобуев. – СПб.: Издательство «Лань», 2015. – 304 с.
6. Волобуев, С.В. Мониторинг ксилотрофных базидиомицетов – фитопатогенов семечковых плодовых культур в Белгородской области [Текст] / С.В. Волобуев, С.Ю. Большаков, Н.В. Шахова // *Сб.: Биологическое разнообразие Кавказа и юга России: Материалы XXI Международной науч. конф.* – Магас: ООО «КЕП», 2019. – С. 42-45.
7. Мищенко, И.Г. Основные изменения в мико-патосистемах косточковых культур в современных средовых условиях Краснодарского края [Текст] / И.Г. Мищенко // *Достижения науки и техники АПК*. – 2017. – Т. 31. № 3. – С. 16-19.
8. Плескацевич, Р.И. Оценка фитосанитарного состояния насаждений сливы диплоидной [Текст] / Р.И. Плескацевич, Е.Е. Берлинчик, Н.И. Мелешко // *Современное садоводство – Contemporary horticulture*. – 2013. – №37. – С. 93-97.
9. Volobuev, S.V. To the study of aphyllorphoroid fungi (Agaricomycetes, Basidiomycota) in Shebekinsky District, Belgorod Region [Текст] / S.V. Volobuev // *Разнообразие растительного мира*. – 2019. – № 3 (3). – С. 21-25.
10. Баковецкая, О.В. Учебное пособие для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Общая биология» для студентов 1 курса направления подготовки 020400.62 – «Биология» [Текст] / О.В. Баковецкая, А.И. Новак, О.А. Федосова. – Рязань: изд-во Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2013. – 84 с.
11. Уливанова, Г.В. Биоиндикационная оценка экологического состояния городских зеленых насаждений [Текст] / Г.В. Уливанова, О.А. Федосова // *Сб.: Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства*

Материалы Международной научно-практической конференции (Международные Бочкаревские чтения), посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНКСР, академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. Рецензируемое научное издание. – 2019. – С. 378-383.

УДК 636.98.084; 638.45

Желанкин Р.В.,
Дернаков В.В.,
Пронина Г.И., д.б.н.
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, г. Москва, РФ

АВТОМАТИЗАЦИЯ КОРМЛЕНИЯ ЛЯГУШЕК ПРИ АКВАРИАЛЬНОМ РАЗВЕДЕНИИ

В настоящее время на продовольственном рынке растет интерес к экзотическим продуктам животноводства. Одним из таких продуктов являются задние конечности лягушек (лягушачьи лапки). Диетическое мясо лягушек имеет нежный вкус, который слегка напоминает куриный.

Основные виды лягушек, используемые для разведения: лягушка озерная (*Pelophylax ridibundus*) и лягушка-бык (*Lithobates catesbeianus*) являются объектами аквакультуры. Их разводят на специальных фермах, как правило, открытого типа. В мире и тем более в России в настоящий момент отсутствуют официально зарегистрированные автоматизированные лягушачьи фермы.

Разведение озерных лягушек практикуется в Европе. Лидер по производству мяса этого вида лягушек – Бельгия (23000 т/год, 24 % мирового экспорта). По данным российских ученых, средний размер озерной лягушки в Волго-Каспийском бассейне составляет около 25 см, средняя масса – 92,7 г. Задние конечности по массе составляют, в среднем, 29,1 % (27 г), а количество образующихся отходов – 68,1 %, в том числе шкура (кожа) – 14,0 % [7, с. 191]. Кожа лягушки пригодна для изготовления разных сувениров и кошельков. Она легкая, крепкая, мягкая, долговечная, устойчива к грибковому поражению, так что кожу и кожные секреты можно будет использовать для выделения бактериостатических и противовирусных веществ, пригодных для изготовления косметических и фармацевтических средств [4, с. 1066-1067].

В Азии и Америке чаще разводят лягушку-быка. Наибольшую долю составляют Индонезия (более 40000 т/год, 45 % экспорта) и Китай (8000 т/год, 8 % экспорта). Лидерами по импорту лягушачьих лапок являются Франция и США.

В юго-восточном регионе Бразилии, по подсчетам ученых и экономистов [10, с. 398], получились высокие затраты на настройку и эксплуатацию лягушачьей фермы, при которых подача и обработка рассматривались как два аспекта, определяющих стоимость продукта. Рентабельность предприятия достигалась только при хороших зоотехнических показателях (конверсия корма $\leq 1,5: 1$ в фазе откорма лягушек и $\leq 2: 1$ в фазе головастика) и высокой продажной цене (от 21,50 долл. США до 24,00 за 1кг – минимальные цены).

Внутренняя норма прибыли, наблюдаемая в наиболее жизнеспособных условиях, составляла 41,69 %, а срок окупаемости 2,33 года - ставки, обычно используемые в аквакультуре.

Лягушки – это амфибии, которые в природе нуждаются в живом корме [3, с. 125]. В настоящее время кормление на лягушачьих фермах проводится вручную, а на рынке отсутствуют предложения, позволяющие автоматизировать данный процесс. В силу специфики кормления лягушек, в их производстве нельзя применить распространенные технологии кормления других объектов аквакультуры.

Личинки насекомых, по нашему мнению, являются оптимальными живыми кормами для автоматической кормораздачи. Среди них наиболее востребованными в мировой сельскохозяйственной отрасли являются личинки жуков (мучной червь, зофобас), а также мух (личинки черной львинки, опарыши мясной и комнатной мухи). В культивировании насекомых в Европе и США уже достигнут определенный уровень автоматизации [5, с. 74], в кормораздаче для амфибий – также, но ни в одной разработке не совмещены культивирование личинок и их кормораздача. Стандартное хозяйство по выращиванию и размножению лягушки-быка состоит из помещения с резервуарами для предварительного откорма лягушек (по 13 м²), другого помещения с резервуарами для эмбрионального развития (0,36 м³), для роста головастиков (1,18 м³) и для головастиков при метаморфозе (8,82 м³); 1 депозит корма 24 м², 1 сектор для размножения 68 м² с резервуарами для икрометания [10, с. 392]. Такой же принцип, только в уменьшенном варианте, можно использовать для создания автоматизированной фермы по выращиванию и размножению озерной лягушки.

В русскоязычной и иностранной литературе тема автоматизации лягушачьих ферм отсутствует. Автоматические кормушки и кормораздаточные линии, применяемые в рыбоводстве, птицеводстве и других животноводческих отраслях, не приспособлены для выдачи живого корма. Один из типов установок, разработанных советскими учеными, представляет собой смонтированные на опоре бункера для кормов, оборудованные дозаторами и датчиками уровней, и распределительный транспортер [9], что позволяет полностью автоматизировать процесс кормления. Кроме того, приемный транспортер обеспечивает подачу корма от емкости для хранения запасов корма к распределительному транспортеру, приспособленному для раздачи корма в бункера, что обеспечивает долговременное снабжение рыбы кормом.

Все операции механизмов, из которых состоят системы автоматического кормления животных, предполагают дозирование, выдачу корма, его транспортировку и фиксацию локализации кормоместа [8, с. 24]. В то же время, существует множество устройств для кормоподготовки, но все они работают автономно от кормораздающих устройств [1, с. 143-144].

Разработанный нашей группой проект экспериментальной модели автоматизированного программно-аппаратного комплекса (ПАК) по кормлению живыми кормами предполагает дальнейшее испытание на базе лягушачьей фермы.

Комплекс автоматического оснащения круглогодичных лягушачьих ферм должен включать в себя помещение для откорма – аквариальную с оборудованными кормоместами с подсветкой люминесцентными лампами, наружные фильтры, системы подачи воды, аэраторы, видеокамеры и автоматическую линию по кормлению лягушек живым кормом (ПАК).

В качестве живого корма в нашем случае будет использоваться мучной червь и зофобас. Мучной червь и зофобас – личиночные формы жуков семейства чернотелковых, содержащие до 53% кормового белка. Большой мучной хрущак (*Tenebrio molitor*), и его личинки (мучные черви) является вредителем зерновых запасов, и распространен повсеместно. Зофобас (*Zophobas morio*) – личинки более крупного представителя чернотелковых, обитающие в Южной Америке, по морфологии похожие на мучных червей [6, с. 142, 143].

Упрощенный вариант ПАК будет включать как минимум 10 механизмов, оснащенных электродвигателями [2, с. 236-237]. Работа установки будет обеспечиваться программируемым PLC-контроллером. Система дозирования корма может быть обеспечена механически (размером ковша или откидной платформы) или датчиками массы.

Принцип действия ПАК основан на свойстве личинок подниматься из толщи субстрата – отрубей – при опрыскивании водой, что объясняется физиологической жаждой. Ленточный транспортер со скребком снимает верхний слой отрубей с личинками после опрыскивания, и тот попадает на систему просеивания. При этом технологический процесс осуществляется с помощью вибратора с шатунами для возвратно-поступательного движения емкостей с ситами с разным размером ячеей (вибросита). В основе действия вибросита лежит свойство личинок пролезать через отверстия. Затем с помощью вентиляторной системы удаляется мусор. За счет своей подвижности личинки попадают по специальным скатам на протяженные транспортные тележки, где автоматическое устройство производит обсыпку личинок минеральным порошком. При подходе тележки к кормоместам она останавливается, и опрокидывает собранное за один цикл количество личинок во внешнюю часть кормушек, с которых корм высыпается на оборудованные кормоместа. Процесс контролируется датчиками массы, и в случае недостатка корма цикл повторяется.

Для выяснения экономической эффективности производства мяса лягушек в средней полосе России были рассчитаны основные статьи расходов на крытую лягушачью ферму 30 м² в год (в среднем, 600 взрослых лягушек или 3000 сеголеток) по текущей стоимости электроэнергии и воды. Для культивирования личинок насекомых потребуется 40 кг отрубей при стоимости 20 рублей за 1 кг = 8000 р. Потребление электроэнергии составит: на подогрев и фильтрацию 3000 л воды 6,12 кВт/ч × 5,47 р. × 5040 ч (7 мес.) = 168721 р; на освещение 18 люминесцентными лампами 0,036 кВт/ч и работу 9 ИК-ламп 0,25 кВт/ч (7 мес., 10 ч/день) : 2500 ч. × 0,648 + 2500 × 2,25 = 5625 + 1620 = 7245 × 5,47 = 39630 р.; на работу ПАК (10 моторов, 1ч/день): 16 кВт/ч × 360 ч × 5,47 = 31507 р. Годовое водопотребление составит, в среднем, 6 м³ на 1

лягушку: $3600 \text{ м}^3 \times 29,57 = 106452 \text{ р.}$ Итого, без учета затрат на аренду площади и персонал, годовые расходы в среднем составят 354310 р. Для существенной минимизации расходов необходимо подключить систему водоснабжения к естественному водоему (пруду, реке, озеру) и использовать технологии альтернативной энергетики (ветрогенераторы, солнечные батареи).

Преимуществами ПАК перед существующими конкурентами являются совмещение кормоподготовки и кормораздачи личинок жука чернотелки в одном комплексе; возможность наиболее длительного и наименее затратного поддержания жизнедеятельности насекомых и лягушек, а также возможность компактного выполнения ПАК для частных владельцев.

Отсутствие автоматизации системы кормления живым кормом лягушек без участия человека в больших хозяйствах сдерживает развитие лягушачьих ферм на территории России, хотя мясо озерной лягушки присутствует в торговых сетях и в поставках в рестораны крупных городов РФ. Также сдерживающими факторами является долгий срок откорма до получения особей товарного вида, который составляет от двенадцати до двадцати месяцев, и период зимовки, который может и отсутствовать при разведении в крытых отапливаемых помещениях. В случае создания «замкнутой» системы разведения лягушек можно будет сократить эти периоды, а также увеличить число циклов размножения за счет искусственной стимуляции особей-производителей (в частности, гормональной).

Итак, коммерческое разведение лягушек в России будет возможным, если будут достигнуты оптимальные показатели конверсии корма и ценовые показатели не выше европейских для позиционирования на рынке при продаже мяса в качестве продукта для гурманов.

Библиографический список

1. Александров, С.Н. Технология производства кормов [Текст] / С.Н. Александров. – М.: Изд-во АСТ; Донецк: Сталкер, 2003. – 235 с.

2. Желанкин, Р.В. Проектная разработка автоматизированной линии кормления животных с использованием личинок насекомых в качестве живого корма [Текст] / Р.В. Желанкин, А.В. Спиридонов // Теоретический и научно-практический журнал «Инновации в сельском хозяйстве» ФГБНУ ФНАЦ ВИМ. – 2017. – №3 (24), посвященный 100-летию со дня рождения профессора А.В. Демина. – С. 233 – 239.

3. Кулакова, Е.Ю. Питание зеленых лягушек (*Rana esculenta complex*) в смешанной популяционной системе Rel-типа в Хоперском заповеднике (Воронежская область) [Текст] / Е.Ю. Кулакова, Г.А. Лада, М.В. Резванцева // Сб.: Вопросы герпетологии: Материалы Четвертого съезда Герпетологического общества им. А. М. Никольского. – С-Пб: Изд-во «Русская коллекция», 2011. – С. 124-127.

4. Биоактивные пептиды из кожи ранидных лягушек: современные подходы к масс-спектрометрическому секвенированию [Текст] / Т.Ю. Самгина,

К.А. Артеменко, В.А. Горшков, А.Т. Лебедев // Известия Академии наук. Серия химическая. – 2008. – № 5. – С. 1061-1072.

5. Похлёбкин, А.В. Альтернативные источники белка: уже не фантастика [Текст] / А.В. Похлёбкин // Зообизнес в России. – 2019. – №7. – С. 74-76.

6. Ткачева, Е.Ю. Опыт и проблемы многолетнего культивирования кормовых насекомых в инсектарии Московского зоопарка [Текст] / Е.Ю. Ткачева, М.В. Березин, Т.В. Компанцева // Сб.: Беспозвоночные животные в коллекциях зоопарков и инсектариев: материалы пятого Международного семинара. – М.: Изд-во «Анкил», 2013 г. – С. 142-144.

7. Хай, В.Д. О возможности использования озерной лягушки (*Rana ridibunda*) в качестве пищевого сырья [Текст] / В.Д. Хай, М.Д. Мукатова, С.А. Сколков // Вестник АГТУ. Сер.: Рыбное хозяйство. – 2013. – № 1. – С. 190-193.

8. Цой, Л.М. Экспериментальные исследования усовершенствованного вибрационного раздатчика кормов для поросят-отъемышей [Текст] / Л.М. Цой // Вестник ВНИИМЖ. – 2017. – №3(27). – С. 23-26.

9. Пат. СССР № 1050620. Линия для раздачи корма рыбам в рыбоводных водоемах / Гаврилов Ю. П., Дедушкевич В. К., Лопаткин В. П., Савченко Я. Е., Иванов Н. А. – Опублик. – 1980; бюл. № 40 (72).

10. Henriques, M.V. Frog farms as proposed in agribusiness aquaculture: Economic viability based in feed conversion / M.V. Henriques, C. Mosterio // *Boletim do Instituto de Pesca*. – 2013. – 39(4). – Pp. 389-399.

11. Кондакова И.А. Анализ патологий *Serpentes* в зависимости от особенностей содержания в неволе [Текст] / И.А. Кондакова, А.С. Семенова // Сб.: Вклад университетской аграрной науки в инновационное развитие агропромышленного комплекса. Материалы 70-й Международной научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства РФ, Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева. – 2019. – С. 75-83.

12. Найденышева, Е.А. Изучение фауны земноводных на территории города Рязани [Текст] / Е.А. Найденышева, Е.А. Рыданова, О.А. Федосова // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2018. – № 2 (7). – С. 23-29.

УДК 502.7

*Иванникова Н.А.,
Нефедов А.В., к.с-х.н.
МФ ФГБНУ ВНИИГиМ им. А.Н. Костякова, г. Рязань, РФ*

ВЛИЯНИЕ ОРОШЕНИЯ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ НА ПОВЕДЕНИЕ ПОЛЛЮТАНТОВ В ПОЧВЕ

Промышленные, городские и транспортные выбросы увеличивают количество поллютантов в атмосфере. В связи, с чем концентрация их увеличивается в почве, как в самом городе, так и вокруг городов на

прилегающих, в том числе и сельскохозяйственных землях. Многие хозяйства, находящиеся на этих землях, занимаются животноводством и выращивают многолетние травы, овощные культуры, картофель, применяя орошение. Одним из примеров такой нагрузки на окружающие ландшафты является воздействие тяжелых металлов [5, с. 30; 7, с. 25].

Орошение способствует появлению металлов в растворимой форме и вымыванию их из верхних горизонтов почвы. Одновременно с этим орошение активно воздействует на почву, уплотняет и подкисляет ее, что в свою очередь увеличивает количество подвижных соединений металлов и усиливает процессы их миграции [2, с. 181; 3, с. 447; 6 с. 14; 8, с. 51; 10, с. 103].

Вместе с тем, ряд авторов отмечает, что многолетние травы, обладающие хорошо развитой корневой системой, могут активно и динамично распределять поллютанты. При выращивании многолетних трав происходит восстановление физических свойств почвы, что способствует ее реабилитации. Следовательно, многолетние травы способны предотвращать миграцию поллютантов вниз по профилю почвы и загрязнению подземных вод [1, с. 42; 4, с. 276; 5, с. 31; 9, с. 81].

При рассмотрении данного вопроса была поставлена задача, изучить закономерности и определить количественные оценки миграции тяжелых металлов в почвенных горизонтах при различных режимах орошения многолетних трав.

Для решения поставленных задач на многолетних травах был заложен лизиметрический опыт с различными вариантами режимов орошения в 20 километрах от г. Рязани. Орошение проводили в течение трех лет. Лизиметры конструкции Мещерского филиала ВНИИГиМ площадью 1,13 м² заряжены монолитом серой лесной почвы слоем 1,5 м. Варианты режимов орошения были выбраны исходя из зональных рекомендаций:

1. Без орошения – контроль.

2. Орошение – поливной нормой 30 мм. Дата полива рассчитывалась по методике Мещерского филиала ВНИИГиМ исходя из погодных условий. Оросительная норма составила на гектар соответственно по годам: 3000; 2100; 1500 м³.

3. Орошение – поливной нормой 15 мм. Дата полива рассчитывалась по методике Мещерского филиала ВНИИГиМ исходя из погодных условий. Оросительная норма составила на гектар соответственно по годам: 1500; 1050; 750 м³.

4. Орошение – поливной нормой 25 мм. Дата полива назначалась исходя из определения влажности 0,5 м слоя почвы, при понижении ее до 80 % НВ. Оросительная норма на гектар составила соответственно по годам: 2750; 2250; 1750 м³.

5. Орошение – поливной нормой 25 мм. Дата полива назначалась исходя из определения влажности 0,5 м слоя почвы, при понижении ее до 70 % НВ. Оросительная норма составила на гектар соответственно по годам: 2250; 1250; 1000 м³.

Почвы серые лесные среднесуглинистые на покровном суглинке. Перед закладкой эксперимента провели анализ почвы на содержание следующих элементов: цинк, медь, свинец, кадмий и сравнили их содержание с показателями предельной допустимой концентрацией и фоновым содержанием. На момент закладки опыта почва содержала следующее количество валовых форм тяжелых металлов, которое представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Валовое содержание поллютантов (млн⁻¹) и элювиально-аккумулятивного коэффициента (Кэ.а.)

Показатели*	Цинк	Медь	Свинец	Кадмий
Валовое содержание, млн ⁻¹	<u>77,5</u>	<u>43,1</u>	<u>20,3</u>	<u>1,59</u>
	80,7	34,9	18,1	1,00
Кэ.а.	<u>1,72</u>	<u>3,08</u>	<u>1,19</u>	<u>2,65</u>
	1,79	2,49	1,06	1,67
ПДК млн ⁻¹	100,0	55,0	30,0	5,0
Фоновое содержание млн ⁻¹	45,0	14,0	17,0	0,6

*Показатели в числителе слой 0-0,25 м, в знаменателе 0,25-0,5 м

Надо заметить, что валовое содержание исследуемых элементов было меньше ПДК, но больше фонового содержания по всем исследуемым металлам.

Сравнение содержания элементов в почве с фоновыми значениями проводили по элювиально-аккумулятивному коэффициенту (Кэ.а.), рассчитываемого по формуле (1) и представляющего отношение содержащихся поллютантов в исследуемом горизонте (Z_i) к его содержанию в почвообразующей породе (Z_0), за которое были взяты фоновые значения.

$$Кэ.а. = Z_i / Z_0 \quad (1)$$

При сравнении рассчитанных значений элювиально-аккумулятивного коэффициента за единицу берется фоновое содержание и тогда, полученные данные будут говорить о следующем: Кэ.а. < 1 – указывать на вынос элемента, а Кэ.а. > 1 – на относительную его аккумуляцию.

Рассчитанные показатели (в таблице) относительной аккумуляции анализируемых элементов говорят о процессе накопления их во всех исследуемых горизонтах. Так увеличение коэффициента в верхнем горизонте свидетельствует о его поступлении, а в нижнем о процессах передвижения и перераспределения. Отмечается заметная миграция цинка, у которого элювиально-аккумулятивный коэффициент возрастает в нижнем горизонте. Кадмий наоборот накапливался в верхнем горизонте и менее активно мигрировал вниз по профилю почвы. Наибольший элювиально-аккумулятивный коэффициент отмечается у меди, как в верхних, так и в нижних горизонтах, а у кадмия в верхних горизонтах, что говорит об увеличенном их поступлении, а также хорошей подвижности меди.

Так как поведение тяжелых металлов в почве не столь динамично, то определение изменений их в почве при различных режимах орошения

многолетних трав проводили после трехгодичного орошения. Валовое содержание тяжёлых металлов в почве определялось по стандартным методикам на атомно-абсорбционном спектрофотометре «Квант». Осенью после третьего года орошения провели отбор почвенных образцов из слоя почвы 0-0,25 и 0,25-0,5 м. Данные анализа содержания поллютантов соотносили с содержанием на варианте контроль, который брали за 100 %. Результаты исследования представлены на рисунке 1.

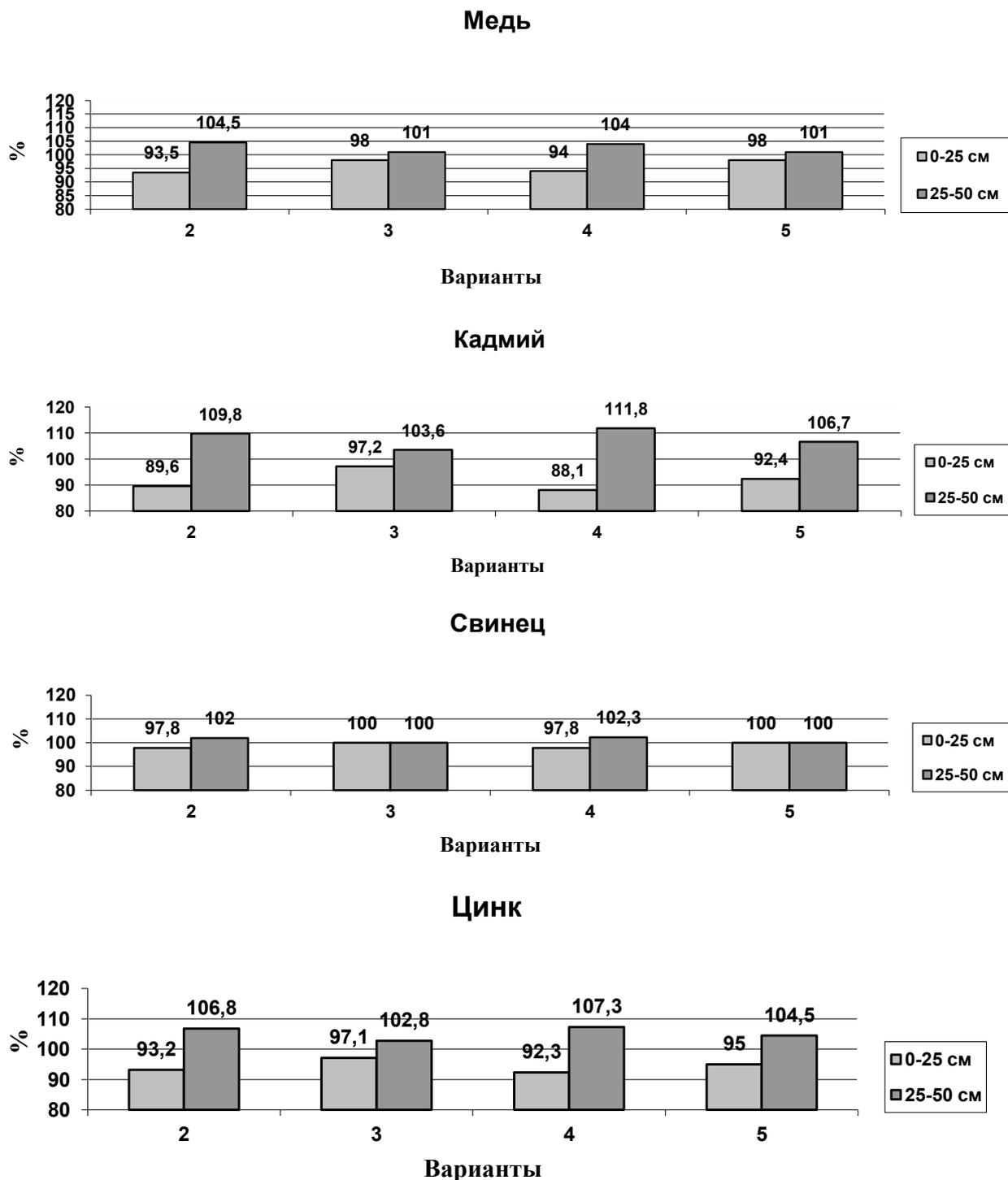


Рисунок 1 – Относительное содержание валовых форм тяжелых металлов по горизонтам к контролю в процентах

Орошение способствует изменению почвенных процессов, в результате чего изменяется окислительно-восстановительный потенциал, увеличивается количество растворенного углекислого газа и органических соединений, в том числе гумусовых кислот в почвенной воде. Все это создает условия для увеличения подвижности ряда элементов. Многолетние травы стабилизируют почвенный покров и создают условия для перехвата поступающих из атмосферы и других источников поллютантов зеленой массой и корнями. Однако на рисунке заметно влияние различных режимов орошения и изменение, выраженное в уменьшении количества тяжелых металлов в верхнем 0-0,25 м слое почвы. Различия усиливаются при увеличении поливной и оросительной нормы. Так наиболее выражены эти изменения (в убывающем порядке) на варианте 4, затем 2, 5 и 3. Из исследованных элементов наиболее сильно уменьшилось содержание кадмия, затем цинка и меди, а наиболее устойчивым оказался свинец на вариантах 3 и 5, его количество не изменялось по сравнению с контролем. Уменьшение количества исследуемых элементов в слое почвы 0-0,25 м связана с их миграцией и увеличением в слое 0,25-0,5 м. Таким образом, орошение способствует увеличению подвижности и переносу тяжелых металлов, наблюдается положительная корреляция между уменьшением элементов в верхнем слое и увеличением их в нижележащем. На скорость перемещения оказывает влияние кроме вида поллютанта режимы орошения, усиливающие при увеличении поливной и оросительной нормы скорость миграции.

Распределяя по подвижности в почве тяжелые металлы можно представить в следующем порядке: $Cd > Zn > Cu > Pb$.

При рассмотрении влияния режимов орошения на увеличение миграции цинка, свинца, меди, кадмия их можно расположить по вариантам исследования так: $4 > 2 > 5 > 3$.

Таким образом, орошение и высокие оросительные нормы усиливают миграцию тяжелых металлов под многолетними травами на серых лесных почвах из слоя 0-0,25 м и аккумуляцию их в почвенном слое 0,25-0,5 м, где образуется вторичный аккумулятивный слой. Данные результаты эксперимента следует учитывать при проведении орошения и мониторинга орошаемых почв, прилегающих к городской территории сельскохозяйственных земель.

Библиографический список

1. Алексеев, Ю.В. Тяжёлые металлы в почвах и растениях. [Текст] / Ю.В. Алексеев. – Л.: «Агропромиздат», 1987. – 142 с.
2. Борисова, Г.Г. О формировании водного и химического баланса в почвах в зависимости от положения УПГВ [Текст] / Г.Г. Борисова, Е.Н. Макарова Е.Н // Докл. Симп. Лизиметрические исследования в агрохимии, почвоведении, мелиорации и агроэкологии. – М.: Немчиновка, 1999. – С. 180-183.
3. Добрачев, Ю.П. Вынос биогенных элементов в грунтовые воды [Текст] / Ю.П. Добрачев, А.В. Нефедов // Сб.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных мелиоративных

технологий. Сборник научных трудов, посвященный 50-летию юбилею Мещерского филиала Государственного научного учреждения Всероссийского научно-исследовательского института гидротехники и мелиорации им. А.Н. Костякова. под общей редакцией Ю.А. Мажайского.: Рязань, 2004. – С. 446 - 448.

4. Добрачев, Ю.П. Учет экологической ситуации при оптимизации режима орошения [Текст] / Ю.П. Добрачев, А.В. Нефедов, Н.А. Иванникова // Сб: Роль мелиорации земель в реализации государственной научно-технической политики в интересах устойчивого развития сельского хозяйства : Материалы Межд. научно-практической конференции, посвященной 50-летию Всероссийского научно-исследовательского института орошаемого земледелия. – 2017. – С. 274-279.

5. Иванникова, Н.А. Поступление свинца, цинка, меди из почвы в дренажные воды при орошении и применении фитомелиоративной технологии [Текст] / Н.А. Иванникова, А.В. Нефедов, Г.Н. Фадькин // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2017. – 4 (36). – С. 28-33.

6. Иванникова, Н.А. Динамика поступления свинца, цинка, меди из почвы в инфильтрационные воды лизиметров [Текст] / Н.А. Иванникова, А.В. Нефедов // Мелиорация и водное хозяйство. – 2018. – № 2. – С. 12-16.

7. Нефедов, А.В. Изменение свойств осушенных торфяно-подзолисто-глеевых почв при длительном использовании [Текст] // А.В. Нефедов, А.В. Ильинский, А.Е. Морозов // Земледелие. – 2018. – № 2. – С. 23-25.

8. Почвенно-экологическое обследование мелиорируемых агроландшафтов [Текст] / Н.Н. Дубенок, Ю.А. Мажайский, В.Ф. Евтюхин // Экологические аспекты мелиорации земель юга Нечерноземья / Под общей редакцией док. с.-х. наук Ю.А. Мажайского, канд. тех. наук В.И. Желязко – М.: Изд-во Московский университет, 203. – С. 35-67.

9. Ушаков, Р.Н. Изменение агрохимических свойств дерново-подзолистых почв в процессе длительного сельскохозяйственного использования [Текст] / Р.Н. Ушаков, А.В. Нефедов, Н.А. Иванникова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2017. – 3 (35). – С. 78-83.

10. Экологические аспекты орошения земель в условиях техногенного загрязнения [Текст] / Ю.А. Мажайский, Н.Н. Дубенок, В.И. Желязко и др. // Экологические аспекты мелиорации земель юга Нечерноземья / Под общей редакцией док. с.-х. наук Ю.А. Мажайского, канд. тех. наук В.И. Желязко – М.: Изд-во Московский университет, 2003. – С. 74-115.

11. Рязанцев, А.И. Повышение качества полива двухконсольным дождевальным агрегатом ДДА – 100МА [Текст] / А.И. Рязанцев, В.Д. Липин, А.А. Буданцева // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2015. – №1. – С. 211-214.

*Нефедова С.А., д.б.н.,
Коровушкин А.А., д.б.н.,
Якунин Ю.В.,
Барышев Р.В.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В АКВАКУЛЬТУРЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОМ ОЦЕНКИ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ КАРПОВ

Статья посвящена решению проблемы интенсификации отечественной аквакультуры за счет внедрения в практику работы рыбохозяйственных предприятий экологических исследований водоемов на пригодность к рыбоводству. Современное состояние и перспективы развития товарной аквакультуры во многом определяются интеграцией технологий зоотехнической, ветеринарной и экологической служб [5, с. 360].

Один из актуальных аспектов мониторинга экологических рисков при ведении интенсивного рыбоводства является оценка влияния промышленной технологии на качество воды в прудах, в которых формируется особенный агробиоценоз, воздействующий на рост и развитие объектов аквакультуры [1, с. 74]. Экосистема рыбоводного пруда является биологическим фильтром, где проходят сложные процессы, способствующие оптимизации среды для обитания объектов аквакультуры [2, с. 52]. В последние 20 лет по результатам анализа гидрохимического состава прудов МГУП «Урванский рыбопитомник» обнаружено нарастание органического и минерального состава среды прудов, часть водоемов можно охарактеризовать в соответствии с 4 классом загрязнения [4, с. 193]. Такие исследования актуализируют экологический мониторинг во всех прудовых хозяйствах Российской Федерации.

Карп парской породы выведен в 40-е годы XX века в Сараевском районе Рязанской области, благодаря многолетней работе селекционеров эта рыба несет в себе высокие рыбопродуктивные качества, обладает оптимальным воспроизводством и качеством мяса. Однако, что касается адаптации к развивающейся в последние десятилетия промышленной технологии современной аквакультуры, а также экологическому давлению среды, резистентности к паразитическим заболеваниям [3, с. 25], у них наблюдаются проблемы, требующие незамедлительного решения. Таким образом, актуально провести экологические исследования водоемов на пригодность к рыбоводству.

Исследования проводились в 2019 году. Экологические исследования водоемов на пригодность к рыбоводству определяли по следующим показателям: площадь и гидрохимический состав поверхностных вод и донных отложений прудов согласно Санитарным правилам и нормам (СанПиН) [6].

Данные обрабатывались статистически по методу Стьюдента с использованием программы «Microsoft Excel».

Анализ пригодности прудов к промышленной технологии показал необходимость оптимизации их площадей и гидрохимического состава воды. При оценке экологического состояния поверхностных вод и донных отложений, используемых для выращивания рыбы, выявлены следующие типы прудов:

1. тип – в донных отложениях следующие показатели поллютантов (мг/дм³): цинк – 1,5, кадмий – 0,1, свинец – 0,5, медь – 1,0; поверхностных прудовых водах следующие показатели поллютантов (мг/дм³): взвешенные вещества – 3, сухой остаток – 423, хлорид-ионы – 25; сульфат-ионы – 62; фосфат-ионы – 0,14; аммония-ионы – 0,6; нитрит-ионы – 0,07; нитрат-ионы – 6; нефтепродукты – 0,02; фенолы – 0,002; медь – 0,002; цинк – 0,007; железо – 0,2; марганец – 0,06;

2. тип – в донных отложениях следующие показатели поллютантов (мг/дм³): цинк – 38; кадмий – 0,1; свинец – 4; медь – 3; поверхностных прудовых водах следующие показатели поллютантов (мг/дм³): взвешенные вещества – 127; сухой остаток – 763; хлорид-ионы – 149; сульфат-ионы – 190; фосфат-ионы – 1,6; аммоний-ионы – 0,6; нитрит-ионы – 0,3; нитрат-ионы – 60; нефтепродукты – 0,04; аПАВ – 0,03; фенолы – 0,002; медь – 0,006; цинк – 0,013; железо – 0,1; марганец – 0,05;

3. тип – в донных отложениях следующие показатели поллютантов (мг/дм³): цинк – 1,5; кадмий – 0,1; свинец – 0,5; медь – 1,0; поверхностных прудовых водах следующие показатели поллютантов (мг/дм³): взвешенные вещества – 22 мг/дм³, сухой остаток – 250; хлорид-ионы – 10,8; сульфат-ионы – 35,8; фосфат-ионы – 0,086; аммоний-ионы – 0,38; нитрит-ионы – 0,02; нитрат-ионы – 0,4; нефтепродукты 0,02; аПАВ – 0,2; медь – 0,002; цинк – 0,005; железо – 0,14; марганец – 0,05.

Первый и второй тип прудов оптимален для ремонтного стада, третий эффективно использовать для маточного стада.

Для нагула, устойчивости к инвазиям карпов, а также для полного обеспечения их достаточным количеством кислорода и пищи одним из критериев является оптимальная площадь прудов (таблицы 1).

Нормативная упитанность и прирост живой массы карпов зависит от трофических условий. Особое значение при этом имеет экологическая составляющая, обеспечивающая благоприятные условия для формирования естественной кормовой базы (биомасса планктона в выростных и нагульных прудах должна быть выше 4 мг/л).

При оптимальной площади прудов кислородный режим изменяется плавно и редко достигает критических значений (3 мг/л) лишь в июле. Изменение кислородного режима и рН может быть связано и с недостаточностью развития фитопланктона. При зарыблении прудов после их нового заполнения водой, необходимо учитывать, что в них в мае из фитопланктона лишь диатомовые водоросли; в июне видовой состав разнообразнее, появляются зеленые водоросли родов *Volvox*, *Pedlastrum*, *Ulothrix*, среди сине-зеленых явно преобладает *Anabaena*.

В середине июня фитопланктон в прудах достаточно хорошо разрастается, оптимальное количество водорослей в этот период – 5,1-5,4 тыс. кл/мл. В июле тревогу вызывает пул роста зеленых водорослей *Aphanizomenon*, что необходимо сдерживать во избежание эффекта «цветения» воды, однако не подавлять полностью.

Таблица 1 – Минимальная площадь прудов для карпов в зависимости от зон рыбоводства

Возраст, годы	Площадь прудов, га											
	летние						зимние					
	зоны рыбоводства											
	1-я	2-я	3-я	4-я	5-я	6-я	1-я	2-я	3-я	4-я	5-я	6-я
для ремонтных стад												
0...1	0,8	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
1...2	1,6	1,4	1,4	1,3	0,9	0,8	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
2...3	1,7	1,5	1,3	1,2	1,0	0,9	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12
для племенных стад												
самки	1,1	1,0	0,7	0,7	0,5	0,5	0,06	0,06	0,06	0,08	0,08	0,07
самцы	0,9	0,7	0,7	0,5	0,5	0,5	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,05

С середины лета в прудах рыбохозяйственного назначения необходимо поддерживать жизнедеятельность следующих родов водорослей: среди представителей зеленых – *Chlamydomonas*, *Pandorina*, *Pedlastrum*, *Ulothrix*; сине-зеленых – *Microcystis*, *Spirulina*, *Aphanizomenon*. В норме к концу августа диатомовые водоросли возвращают доминирующее положение в сочетании с представителями зеленых водорослей рода *Pedlastrum*.

Для ремонтных стад в первый год жизнедеятельности динамика площади прудов должна быть не менее 0,2 га в 6 зоне до 0,8 га в I зоне. Исходя из исследований наибольшие размеры прудов необходимы именно в 1 зоне рыбоводства, причем как для ремонтных стад, так и для племенного ядра. Говоря об оптимальности прудов в разрезе полового диморфизма при содержании племенного стада карпов, независимо от зоны рыбоводства, для самок требуется большая площадь водного зеркала.

В рязанском регионе 2 и 3 зоны рыбоводства, таким образом, для летне-ремонтных стад оптимально иметь пруды размером не менее 0,5 га в начале посадки сеголетков и 1,3-1,5 га к двухлетнему возрасту товарной рыбы; для зимне-ремонтных – не менее 0,03 га и 0,08-0,09 га; для летне-маточных (племенных) стад оптимально иметь пруды площадью не менее 0,7-1,0 га для самок, 0,7 га для самцов; для зимне-маточных прудов – не менее 0,06 га для самок, 0,04-0,05 га для самцов соответственно.

На современном этапе развития аквакультуры в сфере карповодства при расчете оптимальной площади прудов для ремонтного или племенного (маточного) стада необходимо учитывать зону рыбоводства. Это даст возможность соблюдать все правила и нормы по производству качественной продукции аквакультуры, учитывать перспективность этого направления

деятельности в регионе, направленность на поддержание оптимизации питания различных слоев населения.

Необходимо подчеркнуть, если актуализировать внимание производителей рыбопродукции на поддержании экологических условий среды в прудовых хозяйствах, в ответ повысится качество продукции в аспекте органического или экологически чистого производства, таким образом, повысится конкурентоспособность объектов отечественной аквакультуры в сравнении с импортными аналогами. В этом и есть эффективность использования в аквакультуре экологических приемов оценки среды обитания товарной рыбы.

Библиографический список

1. Васильев, А.А. Воздействие интенсивного прудового рыбоводства на качество воды в прудах [Текст] / А.А. Васильев, И.В. Поддубная, О.А. Гуркина. – Вестник АГТУ, сер. Рыбное хозяйство. – 2019. – № 3. – С.74-80.

2. Гаврилин, Г.В. Влияние интенсивного прудового рыбоводства на качество воды в открытом природном водоеме [Текст] / Г.В. Гаврилин, А.В. Редигер, В.Ю. Александров. – Международный научный журнал «Символ науки». – 2016. – № 5. – С.50-52.

3. Головина, Н.А. Эколого-фаунистический анализ паразитов рыб Белгородского и Старооскольского водохранилищ [Текст] / Н.А. Головина, Н.Н. Романова, П.П. Головин. – Научные ведомости Белгородского государственного университета. – 2017. – С.25-29.

4. Иптиев, А.Б. Гидрохимический анализ рыбохозяйственных прудов МГУП «Урванский рыбопитомник» Кабардино-балкарской республики [Текст] / А.Б. Иптиев. – Вестник КрасГАУ. – 2008. – № 3. – С.193-198.

5. Коровушкин, А.А. Современное состояние и перспективы развития товарной аквакультуры [Текст] / А.А. Коровушкин, С.А. Нефедова. – Сб.: Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: Материалы национальной конференции. – Рязань: Изд-во ФГБОУ ВО РГАТУ, 2016. – С. 360-362.

6. Санитарные правила и нормы (СанПиН) 2.3.2.560-96 № 27 с дополнениями № 1 от 11 октября 1998 года, № 2 от 21 мая 2000 года, № 3 от 13 января 2001 года.

7. Романова, Л.В. Современное состояние рыбного рынка России [Текст] / Л.В. Романова, И.Г. Шашкова // Сб.: Современная наука глазами молодых ученых: достижения, проблемы, перспективы : Материалы межвузовской научно-практической конференции . – 2014. – С. 202-208.

8. Романова, Л.В. Повышение эффективности отрасли товарной аквакультуры за счет применения установок замкнутого вида [Текст] / Л.В. Романова // Сб.: Состояние и пути развития аквакультуры в Российской Федерации в свете импортозамещения и обеспечения продовольственной безопасности страны Материалы III национальной научно-практической конференции. Под редакцией А.А. Васильева. – 2018. – С. 240-243.

9. Глотова, Г.Н. Анализ эффективности выращивания карпа в поликультуре с растительноядными рыбами / [Текст] Г.Н. Глотова, Д.Г. Малофеев, Е.Г. Куропова // Сб.: Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России: Материалы национальной науч.-практ. конф. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019. – С. 88-92.

10. Рыданова, Е.А. Биоиндикационный и химический анализ воды в пресных водоёмах города Рязани и Рязанской области [Текст] / Е.А. Рыданова, О.А. Федосова // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2016. – № 2 (3). – С. 11-18.

11. Новак, А.И. Комплексный эколого-биологический мониторинг загрязненности рек в городе Рязани [Текст] / А.И. Новак, О.А. Федосова, Г.В. Уливанова // Сб.: Инновационное научно-образовательное обеспечение агропромышленного комплекса : Материалы 69-ой Международной научно-практической конференции. – 2018. – С. 142-147.

12. Уливанова, Г.В. Использование индикаторных признаков растений семейства рясковых для оценки экологического состояния водоемов на примере водных объектов Скопинского района Рязанской области [Текст] / Г.В. Уливанова // Сб.: Аграрная наука: поиск, проблемы, решения : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки РФ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора В.М. Куликова. – 2015. – С. 324-326.

13. Баковецкая, О.В. Учебное пособие для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Общая биология» для студентов 1 курса направления подготовки 020400.62 – «Биология» [Текст] / О.В. Баковецкая, А.И. Новак, О.А. Федосова. – Рязань: изд-во Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2013. – 84 с.

УДК 598.2

*Саловаров В.О., д.б.н.,
Кузнецова Д.В., к.б.н.,
Бу Юаньчэн,
Терешкина Ю.Д.
ФГБОУ ВО ИрГАУ, г. Иркутск, РФ*

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАСЕЛЕНИЯ ПТИЦ ПОКОСОВ ВЕРХНЕГО ПРИАНГАРЬЯ

Район Верхнего Приангарья простирается от реки Снежной на границе с Бурятией до города Зима на Транссибирской железной дороге, включает часть акватории озера Байкал с островом Ольхон, верхнюю часть бассейна Ангары, отроги Восточного Саяна и часть Тулуно-Иркутской лесостепи. Здесь простирается широкая полоса спокойного рельефа, и находятся основные сельскохозяйственные районы области. На их долю приходится основная

площадь посевов, масса валового сбора зерна, не малую часть занимают луга пригодные для сенокоса [8, с 40,41].

Покосы – природно-антропогенный ландшафт, а именно луг или степь, используемые для заготовки зеленой массы или сена. Режим эксплуатации покосов практически никак не влияет на плотность населения орнитокомплексов, их видовое богатство и список видов птиц. Под угрозой оказываются птицы, не завершившие гнездование к началу покосов и только виды, устраивающие свои гнёзда на земле в пределах скашиваемых площадей [6, с. 2592]. В остальном, покосы – это фактически природные местообитания, защищённые от выпаса скота и имеющие луговой облик.

Данные исследования основываются на результатах количественных учётов птиц, проведённых на агроландшафтах Верхнего Приангарья. Учёты птиц проводились с 2015 по 2019 г.г. в июне месяце, на маршрутах без ограничения полосы трансекта по единой методике [7, с. 115]. В каждом из типов угодий проводились учёты, протяженностью не менее 10 км, составляющие в общем 50 км. Зачастую, маршрут набирался за несколько раз в течение одного или нескольких лет.

Из общей площади сенокосных угодий выделены следующие типы: **a** – покосы пойменные, смежные с мозаичными закустаренными территориями; **b** – покосы у населённых пунктов; **c** – покосы открытые, смежные с мозаичными закустаренными территориями; **d** – покосы с зарослями кустарников и заболоченными участками, смежные с мозаичными закустаренными территориями; **e** – покосы пойменные, чередующиеся с зарослями кустарников на открытых территориях. Латинские буквенные обозначения соответствует названиям вариантов распаханых земель и приводятся в легендах таблиц и рисунков ниже.

Сходство орнитокомплексов различных покосов довольно высоко (таблица 1), отличия определяются близостью населённых пунктов и степенью мозаичности и закустаренности самих покосов и смежных с ними местообитаний.

Таблица 1 – Матрица сходства населения птиц различных вариантов покосов в Верхнем Приангарье

	a	b	c	d
a				
b	0,15			
c	0,38	0,25		
d	0,34	0,11	0,63	
e	0,65	0,15	0,28	0,26

Плотность населения птиц покосов имеет заметную пространственную изменчивость (рисунок 1), демонстрируя негативное влияние застройки, суммарное обилие населения птиц покосов у населённых пунктов минимально (61,6 особей/км²). Пойменность и степень закустаренности сказывается на

увеличении этого показателя до величины, характерной орнитокомплексам природных пойменных участков [4, с.284].

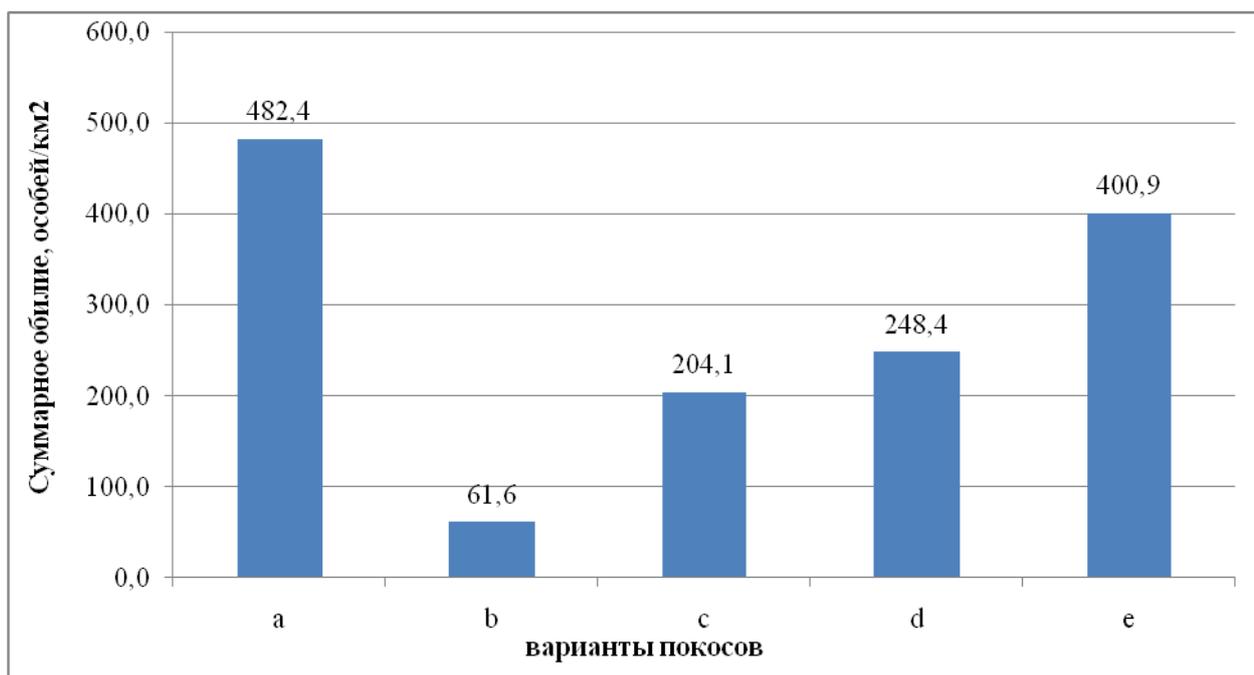


Рисунок 1 – Плотность населения птиц различных вариантов покосов в Верхнем Приангарье (особей/км²)

Видовое богатство населения птиц покосов невысоко (рисунок 2) (от 12 до 29 видов) и ограничено, по нашему мнению, имеющимся риском успешности выведения птенцов. При увеличении мозаичности видовое богатство орнитокомплексов возрастает, антропогенное влияние, и открытость территорий уменьшает этот показатель. Видовое разнообразие по сравнению с населением распахки, сельскохозяйственных полей и пастбищ, высокое с некоторой тенденцией снижения на застроенных и открытых участках [5, с. 66].

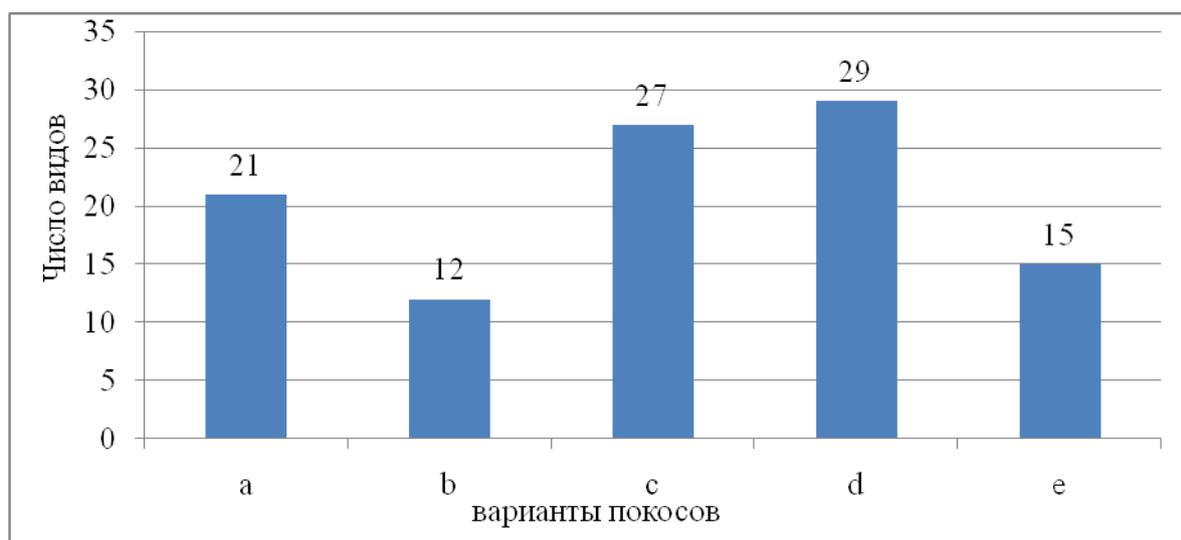


Рисунок 2 – Видовое богатство населения птиц различных вариантов покосов Верхнего Приангарья

Среди лидирующих видов птиц покосов устойчиво отмечается полевой воробей (*Passer montanus*), лидировавший на более активно используемых в агропромышленном комплексе территориях (распашка, поля и пастбища) не так уверенно (таблица 2). Для этого вида покосы, всегда сопровождающие на некотором удалении населённые пункты и чередующиеся с зарослями кустарников, формируют подходящие условия для гнездования – этот вид регулярно и стабильно гнездится на таких территориях, успешно выводит птенцов благодаря расположению гнёзд выше уровня земли.

Таблица 2 – Лидирующие по обилию виды птиц различных вариантов покосов в Верхнем Приангарье

№	Варианты покосов	Лидеры по обилию
1	Покосы, смежные с мозаичными закустаренными территориями	<i>Passer montanus</i> , <i>Saxicola maurus</i> , <i>Locustella lanceolate</i>
2	Покосы у населённых пунктов	<i>Alauda arvensis</i> , <i>Passer montanus</i> , <i>Apus pacificus</i>
3	Покосы, смежные с мозаичными закустаренными территориями	<i>Saxicola maurus</i> , <i>Locustella lanceolate</i> , <i>Passer montanus</i>
4	Покосы с зарослями кустарников и заболоченными участками, смежные с мозаичными закустаренными территориями	<i>Saxicola maurus</i> , <i>Locustella lanceolate</i> , <i>Uragussibiricus</i>
5	Покосы пойменные, чередующиеся с зарослями кустарников на открытых территориях	<i>Passer montanus</i> , <i>Corvus corone</i> , <i>Emberizacitrinella</i>

Вместе с полевым воробьём на покосах среди лидеров в основном кустарниковые виды птиц и луговые.

Выявленные нами ранее тенденции формирования населения птиц агроландшафтов оставляют свой отпечаток и на населении покосов, в основном в связи с их небольшой площадью. При этом население смежных территорий также испытывает на себе влияние соседствующих орнитокомплексов покосов. В значительной мере идеализированная схема организации населения в таких равноправных местообитаниях, как покосы и смежные с ними территории, состоит в равном взаимовлиянии и взаимопроникновении птиц орнитокомплексов этих местообитаний. При определённых условиях можно вести речь о населении птиц мозаичных территорий, включающих покосы. Щадящий режим их использования людьми фактически полностью сглаживает негативные влияния на орнитонаселение агроландшафтов [5, с. 64]. Констатируя значительное влияние орнитонаселения смежных территорий, например, с сельскохозяйственными полями, на орнитокомплексы самих полей, мы опирались на невозможность успешного гнездования птиц из-за воздействия резких негативно влияющих факторов в виде применения механических, химических и биологических реагентов (инсектициды, пестициды, гербициды, прополка, удобрение и прочее) – в этом случае на полях формируется население именно за счёт прилегающих территорий. Следует отметить, что принимая во внимание негативность воздействия указанных

факторов на население птиц, мы основываемся на результаты многочисленных исследований авторов, демонстрирующих крайне неблагоприятное их влияние на физиологию, что приводит к прямой гибели птиц [2, с. 42], даже не посещающих обработанные поля, и получивших отравление употреблением в пищу вторично заражённым кормом [1, с. 372]. На интоксикацию вплоть до гибели в результате обработки посадок различными ядохимикатами не только птиц, но других мелких животных, а также насекомых указывали В.И. Ефимов и Л.В. Рыбак [3, с. 75, 100]. Большое внимание необходимости отказа от использования ядохимикатов в сельском хозяйстве в силу их пагубного воздействия на животный и растительный мир уделяли С.В. Щукин и А.М. Труфанов [9, с. 75].

Обратное влияние – влияние орнитокомплексов сельхозполей или распашки на население птиц прилегающих к ним территорий невелико и проявляется в гнездовой период слабо. Агрорландшафты, являясь территориями открытыми, если и привлекательны, то для птиц открытых пространств, которые ограниченно перемещаются в значительно закустаренные и в более облесённые местообитания.

Таким образом, мы можем констатировать формирование агроландшафтного комплекса, которые в силу особенностей, приобретённых из-за наличия подверженных антропогенному (агропромышленному) воздействию территорий, определяет формирование орнитонаселения птиц вариантов, которые условно мы обозначаем как донор и реципиент. Орнитонаселение полей, распашек – это практически в чистом виде реципиенты, а смежные с ними территории – доноры. Для пастбищных и покосовых ландшафтных комплексов донорство и реципиентство выражено минимально – это почти равноценные орнитокомплексы с небольшим взаимовлиянием (доноры имеют черты реципиентов и наоборот). Максимально близки по своему облику орнитонаселение покосов пойменных, смежных с мозаичными закустаренными территориями и пойменных покосов, чередующихся с зарослями кустарников на открытых территориях (коэффициент сходства – 0,65), также весьма идентично население покосов открытых, смежных с мозаичными закустаренными территориями с покосами с зарослями кустарников и заболоченными участками, смежных с мозаичными закустаренными территориями (коэффициент сходства – 0,63).

Библиографический список

1. Баев, Н.А. Загрязнение объектов экосистемы пестицидами: пути и последствия [Текст] / Н.А. Баев, Д.Э. Шелманова, Н.Н. Максимюк. – Молодой учёный. – 2014. – С. 370-373.
2. Белик, В.П. Степные птицы в XXI веке: ретроспективы и перспективы [Текст] / Степной бюллетень. – 2015. – № 43-44. – С. 39-44.
3. Ефимов, В.И. Производство и окружающая среда [Текст] / В.И. Ефимов, Л.В. Рыбак. – М.: МГГУ, 2012. – 336 с.

4. Жуков, В.С. Птицы лесостепи Средней Сибири [Текст] / В.С. Жуков. – Новосибирск: Наука, 2006. – 492 с.

5. Кузнецова, Д.В. Таксономическая характеристика населения птиц агроландшафтов Верхнего Приангарья в первой половине лета [Текст] / Д.В. Кузнецова, В.О. Саловаров, Ю. Бу. – Вестник ИрГСХА. – 2019. – № 93. – С. 61-68.

6. Ларионов, А.Г. Птицы сенокосных угодий и пастбищ Центральной Якутии [Текст] / А.Г. Ларионов. – Русский орнитологический журнал. – 2015. – Т. 24. – № 1168. – С. 2588-2592.

7. Равкин, Ю.С. Мониторинг разнообразия позвоночных на особо охраняемых природных территориях (информационно-методические материалы) [Текст] / Ю.С. Равкин, С.Г. Ливанов, И.В. Покровская // Организация научных исследований в заповедниках и национальных парках. Сб. Докл. Семинара-совещания, г. Пущино-на-Оке, Москва: Всемирный фонд дикой природы. – 1999. – С. 103-142.

8. Солодун, В.И. Агроландшафтное районирование Иркутской области: Учебно-методическое пособие [Текст] / В.И. Солодун – Иркутск: Изд-во ИрГАУ им. А. А. Ежовского, 2017. – 215 с.

9. Щукин, С.В. Экологизация сельского хозяйства: перевод традиционного сельского хозяйства в органическое [Текст] / С.В. Щукин, А.М. Труфанов. – Москва, 2012. – 196 с.

10. Баковецкая, О.В. Учебное пособие для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Общая биология» для студентов 1 курса направления подготовки 020400.62 – «Биология» [Текст] / О.В. Баковецкая, А.И. Новак, О.А. Федосова. – Рязань: изд-во Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2013. – 84 с.

УДК 502.175

*Уливанова Г.В., к.б.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО И ФЕНОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ФИТОЦЕНОЗОВ РАЗЛИЧНЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЗОН ГОРОДА РЯЗАНИ

Одной из актуальных задач, стоящих перед городской службой озеленения, является оценка экологического состояния городских фитоценозов. Подобная оценка не только позволяет выявить и определить основные проблемы состояния древесно-кустарниковой и травянистой растительности города, но и найти эффективные способы решения выявленных проблем.

По мнению большинства ученых, фитоценоз, являясь центральным элементом биогеоценоза, создает среду обитания для других организмов, а так же является первым звеном в круговороте веществ и энергии [1, с. 13-79; 2; 3, с. 300-323; 4 с. 48-168]. От растительности зависят свойства почв, микроклимат,

состав животного мира. Растительное сообщество служит хорошим индикатором степени антропогенного давления на среду.

Тем не менее, изучение естественной городской растительности недостаточно широко распространено в практической работе соответствующих городских служб, зачастую ограничиваясь лишь рамками научного сообщества.

В связи с выявленной актуальностью проблемы целью данной работы являлась комплексная оценка экологического и фенологического состояния фитоценозов различных функциональных зон города Рязани.

Задачи:

- дать характеристику почв исследуемых биотопов;
- провести анализ состояния почв методом биоиндикации;
- оценить состояние и провести сравнительный анализ фитоценозов различных функциональных зон г. Рязани по комплексу признаков.

Исследования проводились летом 2019 года на территории города Рязани. Объектами исследования являлись биотопы различных функциональных зон микрорайона Канищево: транспортной, селитебной, а также естественный лугово-болотный биоценоз, характеризующийся переувлажнением почвенного покрова.

Исследование проводилось по следующей схеме (рисунок 1).

Для определения местонахождения рабочих площадок использовался метод конверта.



Рисунок 1 – Схема исследований

Характеристика почв включала в себя два этапа:

1. Описание свойств почв исследуемых биотопов, которое проводилось по следующим параметрам.

2. Оценка состояния почв по растениям-индикаторам (индикаторы механического состава, наличия питательных веществ в почве, кислотности почв, влажности почв).

Первый изучаемый биотоп расположен в транспортной зоне – неподалеку от оживленной автодороги в микрорайоне Канищево. Почва на протяжении всего биотопа однородная, сухая, плотная, зернистая с редкими включениями, бурого цвета. Почву очень сложно копать, лопата входит с большим трудом, что свидетельствует о ее переуплотнении. Основным типом включений были щебеночно-гравийные материалы, чаще всего используемые для прокладки и ремонта покрытия автодорог.

Второй биотоп располагался в селитебной зоне. В качестве места исследований был выбран пустырь во дворах нескольких высотных домов в микрорайоне Канищево. Почва в биотопе однородная, сухая, плотная, зернистая, светло-бурого цвета, с частыми включениями как природного, так и антропогенного характера.

В качестве третьего биотопа был выбран болотистый луг с естественной растительностью, расположенный в овраге, неподалеку от микрорайона Канищево. Почва в биотопе однородная, свежая, зернистая, уплотненная (лопата входит с усилием), но все же более мягкая по сравнению с предыдущей, каштанового цвета, без включений. Таким образом, сравнительный анализ состояния почвенного покрова разных зон показал, что интенсивно антропогенно используемые почвы около транспортной и селитебной зон отличаются наличием включений и большей степенью уплотнения.

Оценка экологического состояния почвенного покрова можно проводить и методом биоиндикации по флористическим признакам растений.

По мнению некоторых ученых [2; 3, с. 300-323] флористические признаки отражают различия в видовом составе изучаемых биоценозов могут быть результатом адаптированности различных видов к определенным экологическим условиям того или иного ареала произрастания. Индикаторные свойства определяются самим фактом наличия или отсутствия того или иного вида в биотопе.

В процессе исследования биотопов транспортной зоны выявлены растения-индикаторы, указывающие на высокую плотность почв (Пырей ползучий, *Eletrigia repens* L), заболачивание (Хвощ полевой, *Equisetum arvense*), а так же на нехватку азота (Морковь дикая, *Daucus carota*) (рисунок 2).

Кроме того, обнаруженные на некоторых рабочих площадках растения Хвоща полевого (*Equisetum arvense*) относятся к крайним ацидофилам и произрастают на почвах с кислой реакцией среды (pH =3,0-4,5).

В процессе исследования биотопов селитебной зоны выявлены растения-индикаторы, указывающие на высокую плотность почв (Пырей ползучий (*Eletrigia repens* L), Подорожник большой (*Plantago major*)).

В процессе исследования биотопов выявлены растения-индикаторы, указывающие на высокую плотность почв (Пырей ползучий, *Eletrigia repens* L), на заболачивание почв (Хвощ полевой, *Equisetum arvense*), а так же на нехватку азота (Морковь дикая, *Daucus carota*). Кроме того, обнаруженные на некоторых

рабочих площадках растения Хвоща полевого (*Equisetum arvense*), Щавеля конского (*Rumex confertus*), указывают на кислую реакцию почв (pH = 3,0-4,5), что достаточно характерно для лугово-болотных биоценозов.

Кроме того, согласно классификации Ашихминой Т.Я. [4, с. 48-168], наличие в подавляющем большинстве биотопов Пырей ползучего (*Eletrigia repens* L) и Подорожника большого (*Plantago major*) свидетельствует о том, что глубина грунтовых вод находится на уровне более 150 см.



Рисунок 2 – Выявленные растения-биоиндикаторы и их индикаторные свойства

Кроме того, обнаруженные на некоторых рабочих площадках растения Хвоща полевого (*Equisetum arvense*) относятся к крайним ацидофилам и произрастают на почвах с кислой реакцией среды (pH = 3,0-4,5).

В процессе исследования биотопов селитебной зоны выявлены растения-индикаторы, указывающие на высокую плотность почв (Пырей ползучий (*Eletrigia repens* L), Подорожник большой (*Plantago major*)).

В процессе исследования биотопов выявлены растения-индикаторы, указывающие на высокую плотность почв (Пырей ползучий, *Eletrigia repens* L), на заболачивание почв (Хвощ полевой, *Equisetum arvense*), а так же на нехватку азота (Морковь дикая, *Daucus carota*). Кроме того, обнаруженные на некоторых рабочих площадках растения Хвоща полевого (*Equisetum arvense*), Щавеля

конского (*Rumex confertus*), указывают на кислую реакцию почв ($pH = 3,0-4,5$), что достаточно характерно для лугово-болотных биоценозов.

Кроме того, согласно классификации Ашихминой Т.Я. [4, с. 48-168], наличие в подавляющем большинстве биотопов Пырея ползучего (*Eletrigia repens* L) и Подорожника большого (*Plantago major*) свидетельствует о том, что глубина грунтовых вод находится на уровне более 150 см.

Для определения индекса сходства между исследуемыми ценопопуляциями, пользовались методикой расчета коэффициента Жаккара [1, с. 13-79].

Участок № 1 – придорожный биотоп. Общее проективное покрытие живого напочвенного покрова: 38 %. На пяти рабочих площадках биотопа выявлено 8 видов травянистой растительности. Фитоценоз в основном представлен Пыреем ползучим (*Eletrigia repens* L), Пижмой обыкновенной (*Tanacetum vulgare*), Тысячелистником обыкновенным (*Achillea millefolium*), Осотом полевым (*Sonchus arvensis*) и Хвощом полевым (*Equisetum arvense*), произрастающим на всех рабочих площадках. В структуре фитоценоза отдельных площадок также выявлены: Донник лекарственный (*Melilotus officinalis*), Цикорий обыкновенный (*Cichorium intybus*) и Сурепка обыкновенная (*Barbarea vulgaris*).

Участок № 2 – пустырь селитебной зоны. Общее проективное покрытие живого напочвенного покрова: 46 %. На пяти рабочих площадках биотопа выявлено 6 видов травянистой растительности. Фитоценоз в основном представлен Пыреем ползучим (*Eletrigia repens* L), Пижмой обыкновенной (*Tanacetum vulgare*), Тысячелистником обыкновенным (*Achillea millefolium*), Клевером луговым (*Trifolium pratense*), Овсяницей луговой (*Festuca pratensis*) и Подорожником большим (*Plantago major*), произрастающими на всех рабочих площадках.

Участок № 3 – луг с естественной растительностью, несущий низкую рекреационную нагрузку. Общее проективное покрытие живого напочвенного покрова: 39 %. На пяти рабочих площадках биотопа выявлено 8 видов травянистой растительности. Фитоценоз в основном представлен Пыреем ползучим (*Eletrigia repens* L) и Осотом полевым (*Sonchus arvensis*), произрастающими на всех рабочих площадках. На 4-х рабочих площадках выявлены Хвощ полевой (*Equisetum arvense*), Бодяк полевой (*Cirsium arvense*), Морковь дикая (*Daucus carota*). Тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium*) и Цикорий обыкновенный (*Cichorium intybus*) произрастали на 3-х рабочих площадках. Редко встречаемым видом оказалась Пижма обыкновенная (*Tanacetum vulgare*), обнаруженная на одной рабочей площадке.

Общее количество выявленных видов травянистой растительности в трех исследуемых биотопах составило 13. Общим видом для всех площадок является Пырей ползучий (*Eletrigia repens* L). Кроме того, во всех исследуемых биотопах был выявлен Тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium*), хотя его представленность в фитоценозе естественного заболоченного луга была несколько ниже (на 3 рабочих площадках из 5) по сравнению с другими биотопами. Расчет коэффициента сходства оценивался по коэффициенту

Жаккара: наибольшим уровнем сходства отличались биотопы придорожной зоны и естественного заболоченного луга (0,600). Сходство между лугом и пустырем, придорожным биотопом и пустырем не превышало 0,274.

Степень участия отдельных видов в травостое определяется методами учета их относительного обилия. Наиболее распространенным из таких методов является использование шкалы Друде, в которой различные степени обилия обозначаются баллами на основе величин наименьших расстояний между особями вида и их встречаемости. Рассматривая видовую представленность и обилие видов изучаемых биотопов, сразу можно заметить подавляющее доминирование Пырея ползучего (*Eletrigia repens* L), обилие которого на всех представленных рабочих площадках всех биотопов согласно шкале Друде характеризовалось как сорiosae 3 (сор3), то есть растения встречались очень обильно (90-70 %). Достаточно большим обилием характеризовался и вид Пижма обыкновенная (*Eletrigia repens* L).

Таким образом, исследуемые биотопы в основном состоят из рудеральной растительности, являющейся обычной для подобных фитоценозов и характеризующейся достаточной большой устойчивостью к неблагоприятным воздействиям среды. Преимущественное большинство обнаруженных видов часто относят к сорной растительности отличающейся большой живучестью, которая постепенно может «выдавливает» из сообщества более чувствительные виды. Для подтверждения этого факта была проведена оценка жизненности видов.

Жизненность видов охватывает реакции видов растений на среду обитания в растительном сообществе (фитоценозе). Для оценки жизненности применяется стандартная трехбалльная шкала.

I – жизненность хорошая (полная) – растение в фитоценозе нормально цветет и плодоносит (есть особи всех возрастных групп), взрослые особи достигают нормальных для данного вида размеров.

II – жизненность удовлетворительная (угнетена) – растение угнетено, что выражается в меньших размерах взрослых особей, семенное размножение при этом невозможно.

III – жизненность неудовлетворительная (сильно угнетена) – растение угнетено так сильно, что наблюдается резкое отклонение в морфологическом облике взрослых растений (ветвлении, форме листьев и т. д.);

Жизненность растений сравниваемых фитоценозов оказалась в пределах I- II баллов. Причем, необходимо отметить, что двумя баллами была оценена жизненность тех видов, которые только приступили к фазе бутонизации. Именно поэтому в некоторых биотопах не было обнаружено генеративных побегов.

Сезонные фенологические наблюдения жизнедеятельности живых организмов и природной среды являются одной из существенных составных частей биомониторинга. Изменчивость сроков наступления сезонных явлений, ее закономерности составляют главный предмет изучения фенологии. Многолетняя повторяемость наблюдений определяет основу метода фенологии. Сроки наступления сезонных явлений зависят от физико-географических

условий, а иногда – от антропогенного фактора (феноаномалии). Исследования подтвердили тот факт, что растений зон, испытывающих сильное антропогенное давления среды, отличаются некоторым сдвижением сроков основанных фаз развития.

Библиографический список

1. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование [Текст] / О.П. Мелехова, Е.И. Егорова, Т.И. Евсеева и др. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – С. 13-79.

2. Литвенкова, И.А. Экология флоры в условиях городской среды [Электронный ресурс] / И.А. Литвенкова. – Витебск: УО «ВГУ им. П.М. Машерова», 2005. – Режим доступа: http://ekolog.org/books/42/10_2.htm, свободный.

3. Савинов, А.Б. Фенотипическая индикация растений в условиях техногенеза [Текст] / А. Б. Савинов. – Н. Новгород: Издательство ННГУ, 2003.

–
С. 300-323.

4. Экологический мониторинг: учебно-методическое пособие [Текст] / под ред. Т. Я. Ашихминой. – М.: «Академический проект», 2006. – С. 48-168.

5. Виноградов, Д.В. Экологические аспекты охраны окружающей среды и рационального природопользования [Текст] / Д.В. Виноградов, А.В. Ильинский, Д.В. Данчеев. – Москва: РГАТУ, ВНИИГиМ, 2017. – 128 с.

6. Виноградов, Д.В. Фитосанитарное состояние посевов зерновых культур в условиях Рязанской области [Текст] / Д.В. Виноградов, А.А. Соколов, О.В. Черкасов, Е.И. Лупова, И.С. Питюрина // Международный технико-экономический журнал. – 2016. – № 5. – С. 57-63.

7. Баковецкая, О.В. Учебное пособие для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Общая биология» для студентов 1 курса направления подготовки 020400.62 – «Биология» [Текст] / О.В. Баковецкая, А.И. Новак, О.А. Федосова. – Рязань: изд-во Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2013. – 84 с.

8. Федосова, О.А. Физико-химический и биоиндикационный анализ состояния территории складирования отходов в городе Рязани [Текст] / О.А. Федосова, А.И. Новак // Сб.: Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона : Материалы 67-ой Международной научно-практической конференции, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». – 2016. – С. 140-146.

9. Нефедова, С.А. Фиторемедиационная реакция растений при загрязнении почвы нефтепродуктами и отходами кожевенного производства [Текст] / С.А. Нефедова, А.А. Коровушкин, Ю.В. Доронкин, И.Ю. Корнеева,

Н.С. Ионочкина // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2013. – № 2 (18). – С. 39-41.

10. Нефедова, С.А. Биология с основами экологии [Текст] / С.А. Нефедова, А.А. Коровушкин, А.Н. Бачурин, Е.А. Шашурина, Е.С. Иванов. – Санкт-Петербург: «Лань», 2015. – 368 с.

УДК 574.1

*Языков И.А.,
Рыданова Е.А.,
Федосова О.А., к.б.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

АНАЛИЗ ВИДОВОГО СОСТАВА МЕДОНОСНЫХ РАСТЕНИЙ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

На Земле постоянно находится огромное количество живых организмов. Они имеют неодинаковое строение, относятся к различным царствам, но объединены между собой многочисленными и разнообразными связями, существующими в природных сообществах.

Одной из важнейших составляющих окружающей нас живой природы являются растения и образуемые ими растительные сообщества, в которых они формируют блок продуцентов и дают энергию для всех остальных жизненных форм.

Россия является страной традиционного пчеловодства и по праву занимает в настоящее время одно из ведущих мест среди стран с развитым пчеловодством, невзирая на то, что большая часть ее расположена в зоне рискованного земледелия. По последним официальным данным в России насчитывается немногим более 3,5 млн. пчелиных семей, размещенных в 78 субъектах страны [1, с. 26-27; 6, с. 7-15.; 7, с. 149-153]. Как следствие, совершенствование приемов и методов освоения медоносных ресурсов становится важной предпосылкой для успешного развития данной отрасли [7, с. 149-153; 8, с. 40-43; 9, с. 81-83].

В нашей стране первые работы по изучению медоносных растений были начаты в 1917 году и посвящены использованию строения нектарников как элемента главного критерия систематики. Сегодня подробно изучаются медопродуктивные виды, как в пределах их естественных ареалов, так и в условиях интродукции в России, а также в ближнем и дальнем зарубежье [2; 3; 4, с. 23-24; 9].

В связи с этой целью наших исследований явилось изучение видового состава медоносных растений Рязанской области, а также проведение анализа спектра их жизненных форм, сроков и продолжительности цветения, медопродуктивности, наличия редких и охраняемых видов.

Исследование медоносных растений Рязанской области включило следующие направления: 1) изучение видового состава и эколого-

биологических особенностей медоносных растений на основании литературных данных (Казакова М.В., 2004) [5]; 2) геоботанические исследования на территории области. Определение видовой принадлежности, осуществлялось по «Определителю сосудистых растений центра европейской России» на основе морфологического анализа растения [8]. Всем семействам, родам и видам присвоены латинские названия. Медоносы исследовались в весенне-летний период (май-август), в естественных фитоценозах и в пределах агрофитоценозов. Кроме того, осуществлялось обобщение литературных данных о природных и геоботанических условиях Рязанской области, а также сбор отчетно-статистических.

Анализ видового состава на территории Рязанской области показал, что общая численность видов медоносных растений составляет 83 вида, из них травянистых 73, древесных 10. Выявленные медоносные растения относятся к отделу Покрытосеменных, или Цветковых (Magnoliophyta, или Angiospermae), классам Однодольные (Monocotyledones (1 вид)) и Двудольные (Dicotyledones (82 вида)). При этом общее число семейств составило 29. Распределение видов медоносов по семействам не равномерно. Так, максимальное число видов представлено семейством Сложноцветные (Compositae) 15 и семейством Губоцветные (Labiatae) 10. В таких семействах как, Бобовые (Leguminosae), Розоцветные (Rosaceae), Крестоцветные (Cruciferae), Лютиковые (Ranunculaceae), Зонтичные (Umbelliferae) и Норичниковые (Scrophulariaceae) число видов колеблется от 4 до 7. В остальных семействах число видов медоносов составило 1-3.

Изучение распространения медоносных растений на территории области показало, что медоносы встречаются в каждом из районов и степень распространения однородная. На наш взгляд, это связано с однотипными природно-климатическими условиями: климат области умеренно-континентальный с теплым летом и умеренно-холодной зимой, физико-географическое районирование представлено зонами лесов и степью. При этом наибольшее число видов отмечается в Рязанском и Спасском районах – 81.

Из 84 видов медоносов, 4 – Барвинок малый (*Vinca minor* L.), Вечерница сибирская (*Hesperis sibirica* L.), Горчица полевая (*Sinapis arvensis* L.), Живучка ползучая (*Ajuga reptans* L.), встречаются крайне неравномерно. Так, Барвинок малый (*Vinca minor* L.) отмечен только в Милославском районе и произрастает на месте старинного парка, что обусловлено его декоративностью.

Вечерница сибирская (*Hesperis sibirica* L.) встретила только в Рязанском районе, в пойме Оки в 4 км северо-западнее Солотчи. Для Рязанской области данный вид не характерен, так как является таежным и растет преимущественно в черноземной полосе.

Горчица полевая (*Sinapis arvensis* L.) была отмечена в пойме Оки и к югу от нее (Спасский, Шиловский районы), что связано с приуроченностью произрастания преимущественно в черноземной полосе южных районов Средней России.

Живучка ползучая (*Ajuga reptans* L.) отмечена в Мещерских районах, предпочитает Нечерноземье, к югу значительно редееет. Растет в лесах, преимущественно лиственных, на опушках, полянах, в зарослях кустарников.

Анализ выявленного списка медоносных растений Рязанской области показал отсутствие редких и охраняемых видов.

Анализируя сроки цветения медоносных растений основных фитоценозов Рязанской области можно выделить следующие группы:

1. ранневесенние, зацветающие в марте (3 вида): Ветреница лютиковидная (*Anemone ranunculoides* L.), Лещина обыкновенная (*Corylus avellana* L.), Ольха клейкая (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.);

2. весенние и раннелетние (23 вида) – Барвинок малый (*Vinca minor* L.), Береза повислая (*Betula pendula* Roth), Вероника тимьянолистная (*Veronica serpyllifolia* L.), Вечерница сибирская (*Hesperis sibirica* L.), Вишня обыкновенная (*Cerasus vulgaris* Mill.), Водосбор обыкновенный (*Aquilegia vulgaris* L.), Горчица полевая (*Sinapis arvensis* L.), Гравилат городской (*Geum urbanum* L.), Гравилат речной (*Geum rivale* L.) и другие;

3. летние медоносы, цветущие в июне-июле (39 видов): Болиголов пятнистый (*Conium maculatum* L.), Борщевик сибирский (*Heraclium sibiricum* L.), Будра плющевидная (*Glechoma hederacea* L.), Буквица лекарственная (*Betonica officinalis* L.), Бурачник лекарственный (*Borago officinalis* L.), Василисник светлый (*Thalictrum lucidum* L.), Вербейник обыкновенный (*Lysimachia nummularia* L.), Вечерница, ночная фиалка (*Hesperis matronalis* L.), Вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis* L.), Герань луговая (*Geranium pratense* L.), Горошек мышиный (*Vicia cracca* L.), Гречиха съедобная (*Fagopyrum esculentum* Moench) и другие;

4. группа позднелетних медоносов, зацветающих с июля (18 видов): Бодяк полевой (*Cirsium arvense* (L.) Scop. s.l.), Василек луговой (*Centaurea jacea* L.), Василек синий (*Centaurea cyanus* L.), Вероника длиннолистная (*Veronica longifolia* L.), Дербенник иволистный (*Lythrum salicaria* L.), Донник белый (*Melilotus albus* Medik.), Донник лекарственный (*Melilotus officinalis* (L.) Pall.), Дудник лекарственный (*Angelica archangelica* L.), Золотарник канадский (*Solidago canadensis* L.), Золотарник обыкновенный (*Solidago virgaurea* L.) и другие.

Жизненная форма растений – внешний облик растений (габитус), отражающий их приспособленность к условиям среды.

Медоносную флору Рязанской области в зависимости от жизненной формы растений можно разделить на: деревья – 6 видов, кустарники – 4 вида, травы – 73, из них однолетние травы 9 видов, двулетние травы 11 видов и многолетние травы – 53 вида.

Нектаро- или медопродуктивность – это количество меда, собранного с 1 га медоносных насаждений. По медопродуктивности, а также по показателю силы пчелосемей, определяют эффективность пасеки. Нектаропродуктивность одних и тех же медоносов может различаться, в зависимости от места произрастания, погодных условий во время сбора, силы выделения нектара,

количества дней цветения и количества, сплошь произрастающих цветов на 1 га.

Из 29 семейств медоносных растений Рязанской области самыми медопродуктивными является Бурачниковые (Boraginaceae) среднее значение 446 кг/га и Крестоцветные (Cruciferae) среднее значение 350 кг/га, средней продуктивностью отличаются Бобовые (Leguminosae) среднее значение 250 кг/га, Сложноцветные (Compositae) среднее значение 168 кг/га и Губоцветные (Labiatae) среднее значение 175 кг/га, а малая медопродуктивность отмечена у Лилейных (Liliaceae) среднее значение 12 кг/га.

Из 83 видов медоносных растений выявлено, что их медопродуктивность колеблется от 8 кг/га до 700 кг/га (таблица 7). В связи с этим указанные выше виды можно классифицировать на первостепенные, второстепенные и слабые медоносные растения. Наши исследования показали, что к первостепенным медоносам относятся растения с показателем медопродуктивности выше 300 кг/га, к второстепенным с показателем от 50 до 300 кг/га, к слабым относят медоносы с показателями до 50 кг/га и с не определенными показателями.

Таким образом, общее число медоносных растений с высоким показателем медопродуктивности составило 9 из 83, их медопродуктивность колеблется от 300 до 700 кг/га. Анализ результатов по медопродуктивности позволил установить, что к районам Рязанской области с наилучшими показателями относят: Касимовский, Клепиковский, Михайловский, Рязанский, Спасский, Шиловский.

В целом Растительный покров Рязанской области имеет определенные черты антропогенной трансформации, с чем на наш взгляд связано небольшое видовое разнообразие медоносных растений. При этом следует отметить, что в настоящее время сведения о медоносных растениях области не достаточны. Необходимо изучить совокупности медоносных растений, произрастающих в различных фитоценозах региона в целом, дать оценку их биологическим и морфологическим особенностям. Поэтому возникает необходимость более полного и разностороннего изучения медоносных растений, выявление наиболее ценных медоносов, обеспечивающих непрерывный цветочно-нектарный конвейер.

Библиографический список

1. Бахтин, В.С. О стимулировании развития пчеловодства [Текст] / В.С. Бахтин // Сб.: Инновации в пчеловодстве: Материалы Международной научно-практической конференции, г. Адлер. – Рыбное: НИИП, 2009. – С. 26-27.
2. Бирюля, Н.М. Медоносные, лекарственные, декоративные растения естественной флоры Сибири, Урала и европейской части России: Справочное издание [Текст] / Н.М. Бирюля, К.В. Богомолов. – Рязань: Издательство ГУП РО «Рязанская областная типография», 2017. – 352 с.
3. Богатищева, И. Ю. Ресурсы медоносных растений Центральной лесостепи: дис. ... канд. биол. наук [Текст] / И.Ю. Богатищева. – Орел, 2003. – 262 с.

4. Бурмистров, А.Н. Медоносные ресурсы Рязанской области [Текст] / А.Н. Бурмистров, Т.П. Самохвалова, В.Б. Дроздов // Пчеловодство. –1998 – №2. – С. 23-24.

5. Казакова, М.В. Флора Рязанской области [Текст] / М.В. Казакова. – Рязань: Русское слово, 2004. – 388 с.

6. Кривцов, Н.И. Состояние и перспективы развития пчеловодства Российской Федерации [Текст] / Н. И. Кривцов // Сб.: Основные направления развития пчеловодства на современном этапе :Материалы научно-практической конференции, посвященные 65-летию Академии пчеловодства. – Рязань: РГАТУ, 2010. – С. 7-15.

7. Лебедев, В.И. Состояние пчеловодства в России [Текст] / В.И. Лебедев, Л.В. Прокофьева, Ю.В. Докукин // Сб.: Современные проблемы пчеловодства и пути их решения: Материалы Международной научной-практической конференции. – Москва, 2016. – С. 149-153.

8. Определитель сосудистых растений центра европейской России 2-е изд., дополн. и перераб. [Текст] / И.А. Губанов, К.В. Киселева, В.С. Новиков, В.Н. Тихомиров – М.: Аргус, 1995. – 560 с.

9. Прогунков, В.В. Ресурсы медоносных растений юга Дальнего Востока: дис. ... док.биол. наук [Текст] / В.В. Прогунков. – Хабаровск, 2004. – 252 с.

10. Захарова, О.А. Почвенно-экологический мониторинг и ботаническое обследование луга на мелиоративном объекте [Текст] / О.А. Захарова, Д.В. Виноградов, Ф.А. Мусаев, Д.Е. Кучер, К.Н. Евсенкин. – Рязань: ИП Жуков В.Ю., 2019. – 194 с.

11. Мусаев, Ф.А. Медоносные растения и биологическое значение мёда [Текст] / Ф.А. Мусаев, О.А. Захарова. – Рязань: РГАТУ, 2015. – 197 с.

12. Кривопушкин, В.В. Пчеловодство Брянской области возрождается [Текст] / В.В. Кривопушкин // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – №1. – С. 14-16.

13. Кривопушкин, В.В. Пчеловодство и опыление энтомофильных культур: Учебно-методическое пособие [Текст] / В.В. Кривопушкин // Брянск, 2010.

14. Коньков, А.А. Изучение бактерицидных свойств меда различных сортов [Текст] / А.А. Коньков, И.П. Льгова, Е.А. Кононова // Сб.: Сборник научных работ студентов Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : Материалы научно-практической конференции 2011 года. ФГБОУ ВПО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». – 2011. – С. 80-82.

15. Льгова, И.П. Бактерицидная способность продуктов пчеловодства (мёда и прополиса) [Текст] / И.П. Льгова, Е.А. Воложанина // Сб.: Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России Материалы Национальной научно-практической конференции. – 2019. – С. 180-184.

16. Процесс приготовления сахаро-медового теста для пчел [Текст] / Н.Е. Лузгин, В.В. Горшков, Е.С. Лузгина, М.В. Зинган // Сб.: Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном

хозяйстве: Материалы 68-ой Международной научно-практической конференции, посвященной Году экологии в России. – Рязань, 2017. – С. 146-149.

17. Лузгин, Н.Е. Приготовление тестообразных подкормок для пчел [Текст] / В.Ф. Некрашевич, С.В. Корнилов, Н.Е. Лузгин // Пчеловодство. – 2002. – № 8. – С. 48.

18. Шилов, Ю.А. Использование липы как медоноса в условиях окрестностей ВГАУ и качество полученного меда [Текст] / Ю.А. Шилов, В.В. Крупицын, Е.И. Рыжков, И.М. Глинкина // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. – 2017. – № 2 (9). – С. 24-29.

19. Быстрова, И.Ю. Апимониторинг загрязнения окружающей среды в условиях Рязанской области [Текст] / И.Ю. Быстрова, Е.А. Мурашова, О.В. Семихина // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2016. – № 1 (2). – С. 40-43.

20. Щербакова, Е.Е. Влияние антропогенного загрязнения в городе Рязани на качество пыльцы одуванчика лекарственного и подорожника обыкновенного [Текст] / Е.Е. Щербакова, Г.В. Уливанова // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2017. – № 2 (5). – С. 9-14.

***Научно-инновационные технологии
как фактор устойчивого развития
отечественного агропромышленного
комплекса***

*Материалы
Национальной научно-практической конференции
12 декабря 2019 г.
Часть I*

*Бумага офсетная. Гарнитура Times. Печать лазерная
Усл. печ. л. 17. Тираж 500 экз. Заказ № 1444
подписанов печать 25.02.2020*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования*

*«Рязанский государственный агротехнологический университет имени
П.А. Костычева»*

*Отпечатано в издательстве учебной литературы и учебно-
методических пособий*

*ФГБОУ ВО РГАТУ
390044 г. Рязань, ул. Костычева, 1*