МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ И КАЧЕСТВА БИОГЕННОГО ПОТЕНЦИАЛА В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Сборник научных трудов по материалам
II Международной научно-практической конференции

Ярославль, 21-22 сентября 2016 г.

Ярославль
2016

УДК 45
ББК 636
П 42

П 42 **Повышение уровня и качества биогенного потенциала в животноводстве** [Текст]: сборник научных трудов по материалам II Международной научно-практической конференции. Ярославль, 21-22 сентября 2016 г. / ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА. – Ярославль : Изд-во ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2016. – 122 с.
ISBN 978-5-98914-168-5

В материалах конференции представлены результаты исследований ученых, преподавателей и обучающихся высших учебных заведений Российской Федерации и Республики Беларусь.

Сборник предназначен для научных работников, преподавателей высших учебных заведений, а также для работников агропромышленного комплекса. Может использоваться в учебном процессе в целях углубленного рассмотрения соответствующих проблем.

УДК 45
ББК 636

РЕДАКЦИОННО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ СОВЕТ:

Воронова Л.В. - главный редактор, к.э.н., профессор, ректор;
Суховская А.М. - заместитель главного редактора, к.э.н., доцент, проректор по учебно-научной работе и международным связям;
Дорохова В.И. - ответственный секретарь, к.э.н., доцент, начальник управления по научной работе и международному сотрудничеству;
Бушкарева А.С. - член совета, к.с.-х.н., доцент, декан технологического факультета;
Москаленко Л.П. - член совета, д.с.-х.н., профессор, заведующая кафедрой «Зоотехния»;
Лобков В.Ю. - д.б.н., старший научный сотрудник, заведующий кафедрой «Ветеринарно-санитарная экспертиза»;
Лобашова Л.В. - к.с.-х.н., доцент, заведующая кафедрой «Биотехнология»;
Беоглу А.П. - ответственный секретарь, к.б.н., менеджер по научной и профориентационной работе технологического факультета;
Богословская Е.А. - ответственный секретарь, начальник редакционно-издательского отдела.

ISBN 978-5-98914-168-5
© ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2016
© Авторы статей, 2016

УДК 664:633.88

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКСТРАКТА КОРНЯ СОЛОДКИ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

А.С. Абрамова
(Ресторан «Ванильное небо», Ярославль, Россия),
к.с.-х.н. М.А. Сенченко
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: экстракт корня солодки, функциональный продукт, рецептура, пищевая промышленность**.**

Установлено, что при введении экстракта корня солодки в рецептуру продуктов питания повышается содержание макро- и микроэлементов, а при использовании данного компонента для совершенствовании технологического процесса улучшаются структурно-механические свойства полуфабрикатов.

EXTRACT OF ROOT LICORICE AND HIM USING IN THE FOOD INDUSTRY

A.S. Abramova
(Restaurant «Vanilla Sky», Yaroslavl, Russia),
Candidate of Agricultural Sciences M.A. Senchenko
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Keywords: extract of root licorice, functional food products, recipe, food industry.

Introduction of licorice root extract in the formulation of food products increases content of macro- and microelements. The use of licorice root extract to improve the process production improves the structural and mechanical properties of semi-finished products.

Актуальными направлениями развития пищевой промышленности являются: расширение ассортимента продукции, повышение биологической ценности, повышение количественных и, главное, качественных показателей продукции, и совершенствование технологического процесса производства. С целью совершенствования технологических процессов идет поиск путей улучшения структурно-механический свойств полуфабрикатов. Перспективно в перечисленных направлениях использование экстракта корня солодки. Введение данного компонента в рецептуру положительно влияет на эластичность, растяжимость и качество клейковины, а в дальнейшем увеличивает формоудерживающую способность готовых изделий и повышает растяжимость опытных образцов по сравнению с контролем, а также повышает содержание макро- и микроэлементов в готовом продукте [1, 2, 3, 4].

Материалы и методы

Учитывая вышеизложенное, целью исследований явилась разработка возможности обогащения продуктов питания, являющихся предпочтительными в ежедневном рационе людей, экстрактом корня солодки в качестве добавки, повышающей содержание макро- и микроэлементов, а также улучшающей структурно-механические свойства полуфабрикатов и теста.

Объектами исследований были выбраны продукты питания следующих категорий:

- макаронные изделии (макароны);
- хлебобулочные изделия (кексы, печенье);
- ликероводочные изделия (ликер);
- молочные продукты (молочный коктейль, йогурт);
- кондитерские изделия (мармелад, сахарная пудра).

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

1) разработать по 5 рецептур (на каждый вид продукта) с учетом вкусов потребителей и требований ГОСТ на данный вид продукции;

2) произвести пробную выработку продуктов по технологиям, в основе которых лежат технологические схемы их приготовления, а также собственные разработки по подбору оптимальных режимов смешивания;

3) определить структурно-механические свойства полуфабрикатов;

4) готовые продукты оценить по органолептическим показателям; провести дегустационную оценку независимой дегустационной комиссией;

5) провести определение физико-химических показателей образцов продуктов на базе лаборатории оценки качества сырья и готовой продукции ФГБОУ ВО Ярославской ГСХА;

6) образцы оптимального варианта по органолептическим и физико-химическим показателям исследовать на содержание минеральных веществ на базе лаборатории отдела технологии скотоводства ФГБНУ ЯрНИИЖК на атомно-абсорбционном спектрометре КВАНТ-2.

Результаты исследований

Нами были выработаны пробные образцы продуктов по технологиям, в основе которых лежали технологические схемы их приготовления, а также собственные разработки по подбору оптимальных режимов смешивания. В процессе выработки была проведена оценка структурно-механических свойств макаронного теста. Полученные данные свидетельствуют об улучшении показателя качества клейковины при введении в макаронное тесто экстракта корня солодки, при этом введение 10% экстракта наиболее оптимально. Также было установлено, что с введением экстракта корня солодки улучшается эластичность клейковины и растяжимость образцов в среднем на 10% по сравнению с контролем. В технологии макаронного производства эластичность играет важную роль при формовании.

Показатели химического состава соответствовали полученным данным при расчете рецептур и совместно с физическими соответствовали требованиям ТУ и ГОСТ на конкретный вид продукта.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что произведенные продукты соответствуют требованиям ГОСТ и могут быть внедрены в промышленное производство на предприятия пищевой промышленности.

а

б

Рисунок 1 – Определение физико-химических показателей ликера: крепости (а), массовой концентрации общего экстракта (б)

Результаты исследований на содержание минеральных веществ выявили достаточно высокий уровень функциональных ингредиентов; содержание глициризиновой кислоты в продуктах было прямо пропорционально введенному количеству экстракта корня солодки. Следовательно, разработанные нами рецептуры продуктов питания являются основой для создания функциональных продуктов. При этом расширяется ассортимент и будут получены продукты, оказывающие полезное влияние на организм человека

Выводы

Проведенные многими исследовательскими институтами опросы показывают достаточно большой интерес населения к приобретению продуктов питания с определенной функциональной активностью [2]. С учетом того, что в продуктах с экстрактом корня солодки выявлен высокий уровень функциональных ингредиентов, мы рекомендуем использовать данный наполнитель при производстве функциональных продуктов, используемых для нормализации функций иммунной системы. С учетом того, что объектами исследования были выбраны продукты, являющиеся предпочтительными в ежедневном рационе людей и при введении экстракта корня солодки наблюдалось улучшение структурно-механических свойств полуфабрикатов, мы рекомендуем разработанные рецептуры к внедрению в промышленное производство на предприятия пищевой отрасли.

Литература

1. Коновалов, А.В. Производство функциональных продуктов питания на основе экстракта корня солодки [Текст] / А.В. Коновалов, М.А. Малюкова // Вест-

ник Мичуринского государственного аграрного университета Мичуринск. – 2014. – № 6. – С. 38-40.
2. Коновалов, А.В. Разработка рецептуры молочного коктейля с экстрактом корня солодки [Текст] / А.В. Коновалов, М.А. Малюкова // Продовольчі ресурси: проблеми и перспективи. Збірник наукових праць за матеріалами II Міжнародної науково-практичної конференції. – Інститут продовольчих ресурсів НААН України. – Киев: ННЦ «ІАЕ», 2014. – С. 178-180.
3. Сенченко, М.А. Использование экстракта корня солодки в совершенствовании процесса приготовления макаронного теста [Текст] / М.А. Сенченко, М.А. Иванова, А.С. Абрамова // Продовольчі ресурси: проблеми і перспективи : зб. наук. праць за матеріалами III Міжнар. наук.-практ. конф., Секція 1. «Інноваційні біотехнології та обладнання в харчовій промисловості», Секція 2. «Економіка та управління підприємствами і галузями агропродовольчого комплексу». 4 лист. 2015 р. – Інститут продовольчих ресурсів НААН України. – К. : ННЦ ІАЕ, 2015. – С. 91-93.
4. Konovalov, A.V. The innovative ways in the production of functional food products / A.V. Konovalov, E.A. Pivovarova, M.A. Malyukova [Текст] // Book of abstracts VI International interdisciplinary academic conference «Innovations and science». – Изд-во «Крокус», 2014. – Vol 3 (2). – P. 27-28.

УДК 631.811.98

ЭКСПРЕСС-АНАЛИЗ СОСТАВА И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ КОРМОВ

д.с.-х.н., профессор С.Л. Белопухов, к.с.-х.н. И.И. Дмитревская, В.В. Федяев
(ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, Москва, Россия)

Ключевые слова: физико-химические методы анализа, термический анализ, химический состав, энергетическая ценность кормов.

Предложено пищевую и энергетическую ценность кормов, кормовых смесей и их отдельных компонентов оперативно оценивать, используя комплексную методику на основе метода ближней инфракрасной спектроскопии, хроматографии и термического анализа.

RAPID ANALYSIS OF THE COMPOSITION AND ENERGY VALUES OF FEED

Doctor of Agricultural Sciences, Professor S.L. Belopukhov,
Candidate of Agricultural Sciences I.I. Dmitrevskaya, V.V. Fediaev
(FSBEI HE RT SAU, Moscow, Russia)

Keywords: physical and chemical methods of analysis, thermal analysis, chemical composition, energy value of forages.

Proposed Food and energy value of feed, feeding mixtures and individual components quickly evaluated using a comprehensive methodology based on near-infrared spectroscopy, thermal analysis and chromatography.

На современном этапе развития кормопроизводства особенно важно быстро проводить оценку химического состава и энергетической ценности кормов, различных добавок и их качества для сельскохозяйственных и домашних животных [1].

Для расчета обменной энергии необходимо установить концентрацию химических компонентов в корме или его ингредиентах с учетом содержания сырого протеина, сырого жира и углеводов в виде безазотистых экстрактивных веществ, с учётом коэффициентов их переваримости и энергетической ценности. При этом наиболее длительной операцией, влияющей на достоверность рассчитанных данных об обменной энергии корма, является время и точность при проведении химического анализа всех компонентов питательных веществ.

В производственных условиях невозможно быстро и точно проверить энергетическую ценность корма или рациона методом прямого определения при проведении балансовых опытов. Известно, что разные партии одного и того же корма в пределах региона/хозяйства могут различаться по химическому составу, а значит и по энергетической ценности (содержанию энергии в джоулях).

Нами разработана методика, которая позволяет оценить как химический состав, так и энергетическую ценность кормов. Химический состав предложено оценивать методом ближней инфракрасной спектроскопии с учетом созданного банка результатов химических исследований классическими стандартными методами анализа, апробация которых проведена нами на биологических объектах [2]. Энергетическую ценность кормов и компонентов проводят на основе расчета энергий активации химических компонентов [3, 4]. Например, для зерна белого люпина – это сумма энергии активации оболочки и ядра, умноженная на массовую долю оболочки и ядра в зерне соответственно. Аналогично и для других компонентов кормов.

Таблица 1 – Химический состав (%) белого люпина (среднее за 2010-2012 гг.)

Показатель	Сорт Дега	Сорт Детер
Влага	8,93±0,35	9,02±0,82
Сухое вещество	91,0±6,0	91,4±4,8
Сырой протеин	33,4±2,2	34,6±1,9
Сырой жир	10,6±0,7	10,3±0,9
Сырая клетчатка	10,5±0,6	9,6±0,6
БЭВ	33,0±1,6	33,4±1,8
Сырая зола	3,51±0,24	3,17±0,25

Обменная энергия составила для сорта Дега 11,2 МДж/кг, для сорта Детер – 11,9 МДж/кг.

Для расчета энергии активации использовали данные термогравиметрического и дифференциально-термического анализа, полученные при непрерывном нагревании образцов со скоростью 20 град/мин до температуры 450-500°С на модернизированном термоаналитическом комплексе и по специально разработанным программам обработки термограмм и расчета термодинамических параметров, энергетической ценности продукции. Применяемая методика позволяет увеличить производительность анализа при энергетической оценке кормов и химическом анализе, снизить в несколько раз энерго- и трудозатраты.

Литература

1. Белопухов, С.Л. Химическая сертификация сельскохозяйственной продукции [Текст]: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки «Агрохимия и агропочвоведение», «Агрохимия», «Садоводство» / С.Л. Белопухов, Н.П. Буряков, Т.В. Шнее; М-во сельского хоз-ва Российской Федерации, Российский гос. аграрный ун-т – МСХА им. К.А. Тимирязева. – Москва, 2012. – 160 с.
2. Белопухов, С.Л. Исследование химического состава семян и волокна *Cannabissativa L*. [Текст] / С.Л. Белопухов, И.И. Дмитревская, В.Г. Лабок, Ю.В. Кулемкин, Г.П. Толмачев // Бутлеровские сообщения. – 2012. –Т. 31. – № 7. – С. 124-128.
3. Белопухов, С.Л. Применение термоанализа для изучения зерна белого люпина [Текст] / С.Л. Белопухов, А.С. Цыгуткин, А.Л. Штеле // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – № 4. – С. 56-58.
4. Белопухов, С.Л. Способ определения энергетической ценности зерна белого люпина [Текст] / С.Л. Белопухов, А.С. Цыгуткин, А.Л. Штеле // Патент РФ №2526204. Заявка 2013109765/014522 от 06.03.2013.

УДК 636.32/.38.085.25+636.32/.38.087.72

ВЛИЯНИЕ АКТИВНОЙ УГОЛЬНОЙ ДОБАВКИ НА ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ У ОВЕЦ

к.б.н. Н.В. Боголюбова, к.б.н. В.Н. Романов, к.с.-х.н. В.А. Девяткин
(ФГБНУ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, Дубровицы, Россия),
В.П. Короткий
(ООО НТЦ «Химинвест», Нижний Новгород, Россия)

Ключевые слова: жвачные животные, рубцовое пищеварение, переваримость, использование азота, активная угольная добавка.

Введение в состав рациона овец активной угольной кормовой добавки в дозе 1 г/ 10 кг живой массы животных способствует повышению переваримости питательных веществ за счет оптимизации процессов ферментации в рубце и создания в рубцовой среде более благоприятных условий для развития микрофлоры.

THE INFLUENCE OF ACTIVE COAL ADDITIVE ON NUTRIENT DIGESTIBILITY IN SHEEP

Candidate of Biological Sciences N.V. Bogoliybova,
Candidate of Biological Sciences V.N. Romanov,
Candidate of Agricultural Sciences V.A. Devyatkin
(L.K. Ernst Institute of animal husbandry, Dubrovitsy, Russia),
V.P. Korotkij
(OOO NTC «Khiminvest», Nizhniy Novgorod, Russia)

Keywords: ruminants, ruminal digestion, digestibility, nitrogen utilization, active coal additive.

Introduction to the composition of the diet of sheep active coal feed additive at a dose of 1 g/ 10 kg of live weight of animals contributes to the increase of digestibility of nutrients of diets by the optimization of rumens fermentation processes and rumen environment more favourable conditions for development of microflora.

Для повышения эффективности ведения и конкурентоспособности животноводческой отрасли необходимы меры по рациональному использованию кормовых ресурсов. Данные мероприятия неотделимы от оптимизации функциональной деятельности желудочно-кишечного тракта и других жизненно важных систем организма.

Наряду с несбалансированностью рационов сельскохозяйственных животных по основным питательным веществам, в настоящее время допускается скармливание недоброкачественных и загрязненных кормов веществами различного происхождения. Это приводит к нежелательным изменениям микробиоценоза в желудочно-кишечном тракте, накоплениям в крови и печени токсинов, что является причиной снижения эффективности использования питательных веществ, продуктивности и возникновения ряда заболеваний по причинам нарушения процессов пищеварения [1].

В этой связи актуальными являются разработка, изучение и использование кормовых добавок, имеющих направленное физиологическое действие, способствующее улучшению переваривающей и всасывающей деятельности желудочно-кишечного тракта, связыванию и выведению токсичных продуктов обмена, усилению обменных процессов в организме животных [2, 3, 4, 5].

Интерес представляет использование активированного угля для оптимизации пищеварительных процессов, повышения переваримости и использования питательных субстратов кормов рационов. Исследованиями российских ученых установлено, что скармливание коровам активированного угля в дозе 2,5 г/кг сухого вещества рациона повышает удой на 4,0%, позволяет получать дополнительно 6,9 кг молочного жира и 7,6 кг молочного белка за лактацию [6].

Активированная угольная кормовая добавка – продукт производства НТЦ «Химинвест» (г. Нижний Новгород). Это высокодисперсный пористый матери-

ал с развитой удельной поверхностью и уникальной способностью поглощать значительные количества веществ различной химической природы. Добавка изготавливается из экологически чистого древесного угля по специальной технологии, не имеет примесей, по внешнему виду представляет собой зерна черного цвета. В скрининговых исследованиях с использованием современных методик, соответствующих ГОСТ, установлена безопасность активированной угольной кормовой добавки угля для животных. Добавка обладает пролонгированным во времени воздействием на организм животных, нормализует обмен веществ. Интерес представляет влияние активной угольной добавки на переваримость и использование питательных веществ рационов.

Цель и задачи исследований

Цель исследований заключается в оптимизации процессов пищеварения и повышении переваримости питательных веществ в организме жвачных животных, в частности овец, за счет применения активной угольной кормовой добавки.

Материалы и методы исследований

Опыт проведен на физиологическом дворе ВИЖа им. Л.К. Эрнста методом групп-периодов на 12 овцах различных генотипов (романовской породы и гибридов романовской овцы и архара) в возрасте 7-8 месяцев, живой массой 30 кг, прооперированных с наложением фистул рубца по Басову. С основным рационом подопытные животные получали 1,2 кг сена ежи сборной и 0,4 кг комбикорма. Животных кормили 2 раза в день с интервалом в 12 часов.

В опытный период исследований в состав рациона животных включалась активная угольная добавка в количестве 1 г на 10 кг живой массы (3 г/голову в сутки – рекомендована производителем добавки). Продолжительность каждого периода составляла 28 дней (21 день предварительных и 7 дней учетных). Для изучения переваримости и использования питательных веществ животными был проведен балансовый опыт, согласно общепринятым методикам [7]. За один час до и через три часа после утреннего кормления осуществлялся отбор проб рубцового содержимого для изучения показателей желудочного пищеварения.

Результаты исследования и их обсуждение

Введение в рацион овец дополнительно активной угольной добавки в количестве 3 г на голову в сутки способствовало повышению потребления сухого вещества на 2,0% и 8,4% у овец романовской породы и гибридов с архаром, соответственно, по сравнению с контролем. Изменение состава рациона путем включения в него активной угольной добавки способствовало также повышению потребления животными в опытном периоде органического вещества (на 7,6 % у животных всех генотипов).

Изучение параметров преджелудочной ферментации показало, что использование активной угольной кормовой добавки способствовало у овец оптимизации процессов рубцового пищеварения, что выражалось в увеличении образования летучих жирных кислот до 13,8%, при снижении концентрации

аммиака в рубцовом содержимом до 22,9% (P<0,05), а также повышению амилолитической активности ферментов до 29% (P<0,001). По всей видимости, скармливание активной угольной кормовой добавки овцам способствовало созданию в рубце благоприятных условий для жизнедеятельности микрофлоры. В пользу этого факта говорит повышение уровня образования микробиальной массы в содержимом рубца на 70-186 мг/100 мл, по сравнению с контролем.

Улучшение процессов пищеварения у животных опытных групп при введении в состав рационов активной угольной кормовой добавки положительно сказывалось на переваривании отдельных питательных веществ корма (таблица 1).

Коэффициенты переваримости и общее количество переваренных питательных вешеств было более высоким у животных, получавших в составе добавку, независимо от генотипа. Особо можно отметить в опытных группах достоверное повышение переваримости сырого протеина (на 7,2 аб.% у романовских овец (P<0,05) и 3,5 аб.% у гибридных животных, по сравнению с контролем) и сырого жира (на 4,3 и 6,1 аб.% (P<0,05), соответственно), что является следствием увеличения биомассы бактерий в рубце животных опытных групп и создания более благоприятных условий для их жизнедеятельности. Отмечались достоверные количества переваренных сырого протеина и сырой клетчатки у животных, которым скармливали активную угольную добавку. Так, у опытных овец романовской породы количество переваренного сырого протеина было выше, чем в контроле на 35,4% (P<0,001). У гибридных овец, которым скармливали активную угольную кормовую добавку, увеличивалось по сравнению с контрольными животными количество переваренного сырого протеина на 23,6% (P<0,001) и сырой клетчатки – на 34% (P<0,05).

Таблица 1 – Количество и переваримость питательных веществ (n=6)

Показатель	Группа			
	Романовские овцы		Гибридные овцы	
	контроль	опыт	контроль	опыт
Сухое вещество, г переваримость, %	570,9±24,6 65,0±1,7	620,8±28,3 67,3±2,4	620,8±35,8 69,3±1,6	702,8±29,7 70,3±0,7
Орг. в-во, г переваримость, %	548,8±23,4 66,9±1,6	612,7±26,0 69,4±2,2	594,0±35,0 72,8±0,8	685,6±29,2 72,2±0,8
Сырой протеин, г переваримость, %	65,5±1,3 61,5±1,8	88,7±3,3** 68,7±2,2*	74,2±1,4 66,8±1,6	91,7±1,5*** 70,3±1,1
Сырой жир, г переваримость, %	12,5±0,7 56,8±0,7	12,5±1,1 61,1±1,9	14,7±0,5 61,5±1,9	16,5±1,2 67,6±1,3*
Сырая клетчатка, г переваримость, %	109,7±5,5 59,4±1,9	115,0±6,9 60,6±2,5	101,8±5,6 62,6±1,1	136,5±8,6* 64,3±1,4
БЭВ, г переваримость, %	361,5±17,5 71,3±1,7	396,7±16,7 73,0±2,2	388,8±30,1 75,0±2,6	441,0±19,9 75,7±0,8

Различия по сравнению с контролем статистически достоверны при значении P:
* < 0,05; ** < 0,01; *** < 0,001.

Выявлено преимущество в использовании азота в организме овец, получавших в составе рационов активную угольную кормовую добавку в количестве 3 г на голову в сутки, при более высоких коэффициентах усвоения (P<0,05, P<0,001) и использования азота в опытных группах относительно контроля. В организме контрольных животных было отложено 5,06 и 6,04 г азота, что на 2,44 и 3,0 г меньше, чем у опытных. Коэффициенты использования азота при скармливании активной угольной кормовой добавки были на 6,9 и 9,7 абс.% выше, чем у контрольных животных.

Выводы

В результате проведенных исследований отмечалось положительное влияние введения в рацион овец активной угольной кормовой добавки в дозе 1 г/10 кг живой массы, которое проявлялось на уровне преджелудочного пищеварения и способствовало повышению переваримости и использования питательных веществ.

Литература

1. Романов, В.Н. Оптимизация пищеварительных, обменных процессов и функций печени у молочного скота [Текст]: монография / В.Н. Романов, Н.В. Боголюбова, М.Г. Чабаев и др. – Дубровицы, 2015. – 152 с.
2. Боголюбова, Н.В. Оптимизация процессов пищеварения и обмена веществ в организме овец при использовании комплекса эрготропных соединений в составе минерала шунгита [Текст] / Н.В. Боголюбова, В.Н. Романов, В.А. Девяткин и др. // Ветеринария и кормление. – 2014. – № 5. – С. 88-90.
3. Жаров, А.В. Функциональная морфология печени высокопродуктивных коров [Текст] / А.В. Жаров // Ветеринария. – 1974. – № 4. – С. 94-98.
4. Алиев, А.А. Обмен веществ у жвачных животных [Текст] / А.А. Алиев. – М.: НИЦ Инженер, 1997. – 420 с.
5. Хенинг, А. Минеральные вещества, витамины, биостимуляторы с/х животных [Текст] / А. Хенинг; перев. с нем. Н. С. Гельман, под ред. А. Д. Подучевой, Ю.И. Расукой. – М.: Колос, 1976. – 559 с.
6. Цуциева, А. У. Скармливание активированного угля коровам, как сорбент для снижения ТМ в молоке [Текст] / А.У. Цуциева, Т.К Тезиев, М.Е Кебеков // Экологически безопасные технологии в с-х производстве 21 века: мат. междунар. научно-практ. конф. – Владикавказ, 2000. – С. 518.
7. Овсянников, А.И. Основы опытного дела в животноводстве [Текст] / А.И. Овсянников. – М.: Колос, 1976. – 304 с.

УДК 636.082.25:25:32/38

ВЗАИМОСВЯЗЬ ОСНОВНЫХ ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫХ ПРИЗНАКОВ У ОВЕЦ ПРИ ЧИСТОПОРОДНОМ РАЗВЕДЕНИИ И СКРЕЩИВАНИИ

к.с.-х.н., доцент А.Ч. Гаглоев, к.с.-х.н. А.Н. Негреева, к.с.-х.н. Т.Н. Гаглоева, к.с.-х.н. В.Г. Завьялова
(ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, Мичуринск, Россия)

Ключевые слова: живая масса, настриг шерсти, длина шерсти, коэффициент корреляции, прекос, внутрипородный тип, куйбышевская, ромни-марш.

Установлено, что между основными признаками продуктивности у овец при чистопородном разведении и скрещивании существует положительная, средняя и высокая статистически достоверная взаимосвязь, которая будет способствовать одновременному эффективному отбору по любому изученных признаков.

THE RELATIONSHIP OF THE BASIC ECONOMIC-USEFUL TRAITS IN SHEEP IN PUREBRED BREEDING AND CROSSBREEDING

Candidate of Agricultural Sciences, Docent A.C. Gagloev, Candidate of Agricultural Sciences A.N. Negreeva, Candidate of Agricultural Sciences T.N. Gagloeva, Candidate of Agricultural Sciences V.G. Zavyalova
(FSBEI HE Michurinsk SAU, Michurinsk, Russia)

Keywords: live weight, wool yield, wool length, correlation coefficient, prekos, inbreeding type, Kuibyshev and Romney marsh.

It is established that between the main productivity traits in sheep in purebred breeding and crossbreeding there is a positive, moderate and high statistically significant relationship, which will contribute to effective simultaneous selection for any of the studied characteristics.

Внедрение в производство современных достижений в области селекционно-племенной работы является одним из важнейших условий роста продуктивности животных. Ярким примером реализации этих достижений является развитие скороспелого мясошерстного овцеводства, которое развито во многих странах мира. Животные этого направления обладают мясной и шерстной продуктивностью, большой скороспелостью, хорошей оплатой корма продукцией, что делает в конечном итоге их разведение экономически более выгодным, по сравнению с другими направлениями продуктивности овец. Среди мясошерстных овец особо следует выделить поголовье с полутонкой кроссбредной шерстью. В последнее время увеличение производства кроссбредной шерсти реша-

ется путем скрещивания тонкорунных маток с баранами скороспелых мясошерстных пород с последующим получением помесей, которые дают кроссбредную шерсть. Относительно широкое использование этого типа скрещивания объясняется, прежде всего, тем, что помесные кроссбредные овцы характеризуются повышенной мясной и шерстной продуктивностью и их скороспелостью по сравнению с чистопородными животными.

Значение и величина корреляционных зависимостей между хозяйственно-полезными признаками является важной предпосылкой для определения в каждом конкретном случае направления и методов племенной работы со стадом. Генетической основой корреляции является, с одной стороны, плейотропия – влияние одних и тех же генов на разные процессы и признаки, а с другой – сцепление генов. Следует отметить, что до настоящего времени не выяснены до конца генетические и физиологические процессы, определяющие взаимосвязь отдельных признаков. Между тем, эти связи весьма разнообразны, сложны и в то же время имеют чрезвычайно важное значение в племенной работе при селекции по нескольким признакам. В овцеводстве большое значение придается взаимосвязи основных признаков продуктивности – живой массе и настригу шерсти, настригу шерсти и длине шерсти. Анализ данных литературы позволяет сделать вывод, что взаимосвязь между основными хозяйственно-полезными признаками овец зависит от породности животных их возраста и ряда других причин. Учитывая этот факт, была поставлена задача, изучить взаимосвязь основных хозяйственно-полезных признаков у чистопородного и помесного потомства при чистопородном разведении и скрещивании тонкорунных и полутонкорунных овец.

Исследования проводили на базе СХПК «Подъем» на овцематках породы прекос двух внутрипородных типов; мясошерстного (ПМШ) и шерстномясного (ПШМ), на которые их подразделяли по соотношению шерстной и мясной продуктивности. Маток обеих типов покрывали производителями мясошерстного типа прекос при чистопородном разведении, а также пород ромни-марш (РМ) и куйбышевской (КУ) – при скрещивании. Полученное потомство ярок и баранчиков выращивали в идентичных условиях, то есть кормление, содержание и уход за животными были одинаковыми. Расчет коэффициентов корреляции и статистическую обработку результатов исследований проводили по методике Н.А. Плохинского (1969) на ПК с использованием программ XP MS Office Microsoft, «STATISTICA», Excel и определения критерия достоверности разности по Стьюденту при 3-х уровнях вероятности.

Результаты исследований по взаимосвязи основных признаков продуктивности у подопытного потомства молодняка овец представлены в таблице 1.

Анализ представленного в таблице 1 материала свидетельствует о том, что между живой массой и настригом шерсти, а также между настригом шерсти и ее длиной установлены наиболее высокие коэффициенты корреляции во всех подгруппах опытных животных.

Вместе с тем, взаимосвязь между живой массой и длиной шерсти была несколько ниже по сравнению с первыми.

При анализе взаимосвязи между живой массой и настригом шерсти во всех опытных группах установлено довольно высокое положительное и высоко достоверное значение коэффициентов корреляции. При этом в доминирующем большинстве случаев в подгруппах помесей коэффициент был выше, чем в подгруппах чистопородных животных. Наряду с этим, коэффициент корреляции между живой массой и настригом шерсти были несколько выше у потомков от куйбышевских баранов, чем у потомков от баранов ромни-марш.

Также не установлено четкого равнонаправленного во всех группах и подгруппах влияния внутрипородного типа овцематок на взаимосвязь между живой массой и настригом шерсти у подопытных животных в 12-месячном возрасте.

Таблица 1 – Взаимосвязь основных признаков продуктивности у подопытного молодняка овец в годовалом возрасте

Порода баранов	Тип и порода овцематок	Пол потомства	Коррелируемые признаки ($r \pm m_2$)		
			Живая масса – настриг шерсти	Живая масса – длина шерсти	Настриг шерсти – длина шерсти
Прекос	Мясо-шерстный прекос	баранчики	0,603±0,085	0,554±0,090	0,704±0,076
		ярочки	0,572±0,085	0,379±0,095	0,838±0,056
	Шерстно-мясной прекос	баранчики	0,813±0,086	0,709±0,100	0,796±0,089
		ярочки	0,731±0,095	0,765±0,089	0,795±0,084
Куйбышевская	Мясо-шерстный прекос	баранчики	0,890±0,060	0,797±0,080	0,888±0,061
		ярочки	0,841±0,064	0,453±0,100	0,549±0,099
	Шерстно-мясной прекос	баранчики	0,845±0,078	0,822±0,083	0,877±0,070
		ярочки	0,846±0,079	0,442±0,132	0,751±0,097
Ромни-марш	Мясо-шерстный прекос	баранчики	0,844±0,073	0,646±0,104	0,720±0,094
		ярочки	0,646±0,102	0,382±0,098	0,765±0,086
	Шерстно-мясной прекос	баранчики	0,763±0,076	0,525±0,100	0,750±0,078
		ярочки	0,817±0,081	0,662±0,105	0,893±0,063

В большинстве случаев у баранчиков корреляция между живой массой и настригом шерсти была выше, чем у ярочек. Так, у баранчиков от маток мясо-шерстного типа и производителей ромни-марш он составил 0,844, что на 0,198 больше по сравнению с ярочками, происходящими от того же мясо-шерстного типа овец.

Представленные в таблице 1 данные позволяют констатировать, что во всех изучаемых подгруппах корреляция между живой массой и длиной шерсти имеет положительное, среднее и высоко статически достоверное значение. При этом также не установлено достоверного равнонаправленного влияния внутрипородного типа овцематок породы прекос и породности баранов-отцов на подопытных потомков по данной взаимосвязи признаков. Вместе с тем, во всех

группах и подгруппах корреляция между живой массой и длиной шерсти у баранчиков имела повышенное значение по сравнению с ее показателями у ярочек.

Проведенные исследования позволяют сделать вывод о том, что во всех изучаемых подгруппах просматривается высокая положительная и статистически достоверная корреляция между настригом шерсти и ее длиной. Установленная в опыте взаимосвязь несколько выше аналогичных общелитературных данных.

Характерно отметить, что у животных большинства подгрупп баранов куйбышевской породы коэффициент корреляции между настригом шерсти и ее длиной имел повышенное значение по сравнению с чистопородными животными и помесями с ромни-марш. Для них же были характерными и более высокие значения корреляции между этими признаками у баранчиков по сравнению с ярочками.

В целом представленный материал свидетельствует о том, что между основными признаками продуктивности как у чистопородных, так и у помесных животных существует положительная, средняя и высокая статистически достоверная взаимосвязь, которая будет способствовать одновременному эффективному отбору овец по всем трем сопряженным признакам.

Литература

1. Негреева, А.Н. Эффективность использования производителей разных скороспелых мясошерстных пород при создании кроссбредного овцеводства [Текст] / А.Н. Негреева, А.Ч. Гаглоев, Т.Н. Гаглоева // Материалы 4 международной научно-практической конференции «Аграрная наука сельскому хозяйству». – Барнаул, 2009.
2. Гаглоев, А.Ч. Наследуемость основных признаков продуктивности у овец с использованием внутрипородного подбора при чистопородном разведении и скрещивании [Текст] / А.Ч. Гаглоев, А.Н. Негреева, Т.Н. Гаглоева // Сб. материалов МНПК «Современные способы повышения продуктивных качеств сельскохозяйственных животных, птицы и рыбы в свете импортозамещения и обеспечения продовольственной безопасности страны». – Саратов, 2015. – С. 225-229.

УДК 637.049

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ ГИПОАЛЛЕРГЕННОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

к.с.-х.н. С.А. Гордынец, к.т.н. И.В. Калтович
(РУП «Институт мясо-молочной промышленности», Минск, Беларусь)

Ключевые слова: целиакия, безглютеновые мясные рубленые полуфабрикаты, глютен, белок, жир.

Разработаны новые виды мясных продуктов гипоаллергенной направленности – полуфабрикатов рубленых безглютеновых, отвечающих требованиям,

предъявляемым к данным изделиям, и отличающихся оптимальными функционально-технологическими, структурно-механическими и органолептическими показателями.

TECHNOLOGICAL ASPECTS OF PRODUCTION OF MEAT PRODUCTS OF THE HYPOALLERGENIC ORIENTATION

Candidate of Agricultural Sciences S.A. Gordynets,
Candidate of Engineering Sciences I.V. Kaltovich
(RUE «Institute for Meat and Dairy Industry», Minsk, Belarus)

Keywords: tseliakiya, gluten-free meat chopped semi-finished products, gluten, protein, fat.

New types of meat products of a hypoallergenic orientation – semi-finished products chopped gluten-free, meeting requirements imposed to these products, and differing in optimum functional and technological, structural and mechanical and organoleptic indicators are developed.

Актуальность

Многочисленные исследования убедительно показали, что продукты питания обладают не только питательной ценностью, но и регулируют многочисленные функции и биохимические реакции организма. Кроме того, при некоторых заболеваниях человеку необходима специализированная диета, которая исключает определенные компоненты пищи: при целиакии – глютен, при фенилкетонурии – фенилаланин и др. Поэтому в питании представителей данной категории населения необходимо использовать продукты, разработанные в соответствии со специальными требованиями, предъявляемыми к их составу, которые учитывают определенный уровень содержания различных микронутриентов [1-4].

В настоящее время существует необходимость расширения ассортимента специализированных мясных продуктов, предназначенных для больных целиакией, т.к. такие продукты на рынке Республики Беларусь представлены в недостаточном количестве.

Цель работы

Разработка новых видов безглютеновых мясных рубленых полуфабрикатов и исследование качественных показателей данных изделий.

Материалы и методы

Материалы исследований – безглютеновые мясные рубленые полуфабрикаты.

Методы исследований – стандартные методы исследований показателей качества пищевых продуктов.

Результаты исследований

На основании проведенных исследований по определению перспективного основного и вспомогательного сырья для изготовления мясных изделий без глютена разработаны составы полуфабрикатов мясных рубленых безглютеновых гипоаллергенной направленности. В качестве рецептурных компонентов полуфабрикатов мясных рубленых безглютеновых использованы ингредиенты, не содержащие глютен: котлетное мясо свиное, котлетное мясо говяжье, мясо цыплят (кур), инулин, картофельный крахмал, яйца куриные или меланж, рисовая мука, лук, чеснок, морковь и соль.

Установлены технологические параметры производства гипоаллергенных продуктов с использованием мясного сырья, определено оптимальное время составления фарша для рубленых полуфабрикатов (4 мин. до получения однородной массы), а также последовательность закладки ингредиентов, позволяющие обеспечить оптимальные функционально-технологические и структурно-механические показатели готовых продуктов: измельченное мясное сырье → инулин, или картофельный крахмал, или рисовая мука в сухом виде → яйца куриные или меланж → морковь → лук репчатый, чеснок → соль поваренная → вода.

При приготовлении фарша мясное сырье (говяжье и свиное), инулин, рисовую муку, лук репчатый, соль, воду и другие ингредиенты взвешивали в соответствии с рецептурой. Технологический процесс производства полуфабрикатов мясных рубленых безглютеновых осуществлялся в следующей последовательности:

– подготовка сырья;
– приготовление фарша (τ=4 мин.);
– формовка;
– охлаждение (замораживание), упаковка, маркировка, контроль качества.

Физико-химические показатели полуфабрикатов мясных рубленых безглютеновых представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-химические показатели полуфабрикатов мясных рубленых безглютеновых

Наименование показателя	Значение параметра
Массовая доля белка, %	17,8
Массовая доля жира, %	15,4
Массовая доля влаги, %	64,1
Глютен, мг/кг	Не обнаружен

Как видно из таблицы 1, в составе полуфабрикатов мясных рубленых отсутствует глютен, что соответствует требованиям, предъявляемым к данным изделиям. Содержание белка в составе разработанных мясных продуктов гипоаллергенной направленности составило 17,8%, жира – 15,4%, соотношение белок: жир – 1:0,9, что соответствует формуле сбалансированного питания.

Установлено, что разработанные полуфабрикаты мясные рубленые безглютеновые обладают наивысшей оценкой качества – 9 баллов (по 9-балльной шкале) по всем исследуемым показателям – внешнему виду, запаху (аромату), вкусу, консистенции, сочности (рисунок 1).

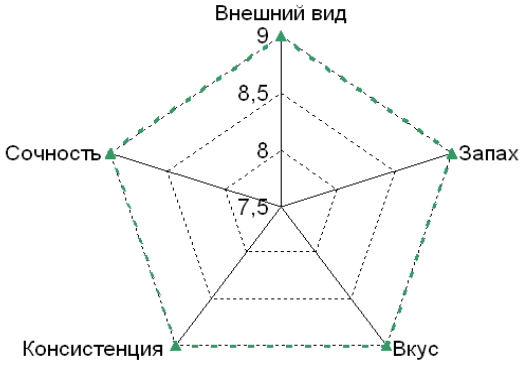

Рисунок 1 – Органолептическая оценка качества полуфабрикатов мясных рубленых безглютеновых

Вывод

Разработаны новые виды полуфабрикатов мясных рубленых беглютеновых, предназначенных для больных целиакией, отвечающие требованиям, предъявляемым к данным изделиям, а также отличающиеся сбалансированным соотношением белок : жир (1:0,9) и оптимальными функционально-технологическими, структурно-механическими и органолептическими показателями (9 баллов по 9-балльной шкале по всем исследуемым показателям – вкусу, сочности, консистенции, внешнему виду и запаху).

Литература

1. Боровик, Т.Э. Диетотерапия при пищевой аллергии у детей раннего возраста [Текст] / Т.Э. Боровик, В.А. Ревякина, С.Г. Макарова // Российский аллергологический журнал. – 2005. – Приложение №1. – 28 с.
2. Воронцов, И.М. Справочник по детской диетологии [Текст] / И.М. Воронцов, А.Д. Мазурин. – Л.: Медицина, 1980.
3. Дыдыкин, А.С. Гипоаллергенные продукты на мясной основе для детей раннего возраста [Текст] / А.С. Дыдыкин, А.А. Губина, Е.И. Курбатова // Мясные технологии. – 2015. – № 6. – С. 38-41.
4. Жерносек, В.Ф. Аллергические заболевания у детей [Текст]: руководство для врачей / В.Ф. Жерносек, Т.П. Дюбкова. – Мн.: Новое знание, 2003. – 335 с.

УДК 637.049 (047.31)

АНАЛИЗ ВИТАМИННОГО СОСТАВА РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ МЯСНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ИММУНОМОДУЛИРУЮЩЕЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

к.т.н., доцент О.В. Дымар,
к.с.-х.н. С.А. Гордынец, к.т.н. И.В. Калтович
(РУП «Институт мясо-молочной промышленности», Минск, Беларусь)

Ключевые слова: иммунитет, витамины, говядина, телятина, свинина, крольчатина, цыплята-бройлеры, индейка, страус.

Установлено, что говядина, телятина, свинина, крольчатина, индейка, мясо цыплят-бройлеров и страуса отличаются высоким содержанием витаминов группы В (B_1, B_2, B_6, B_3 (PP), B_5, B_9 (B_c), B_{12}), играющих важную роль для повышения иммунитета, что позволяет отнести данные виды мясного сырья к перспективным для изготовления мясных продуктов иммуномодулирующей направленности.

THE ANALYSIS OF VITAMIN STRUCTURE OF DIFFERENT TYPES OF MEAT RAW MATERIALS FOR PRODUCTION OF PRODUCTS OF THE IMMUNOMODULATORY ORIENTATION

Candidate of Engineering Sciences, Docent O.V. Dymar,
Candidate of Agricultural Sciences S.A. Gordynets,
Candidate of Engineering Sciences I.V. Kaltovich
(RUE «Institute for Meat and Dairy Industry», Minsk, Belarus)

Keywords: immunity, vitamins, beef, veal, pork, rabbit flesh, broilers, turkey, ostrich.

It is established that beef, veal, pork, rabbit flesh, a turkey, meat of broilers and an ostrich differ in the high content of vitamins of group B (B_1, B_2, B_6, B_3 (PP), B_5, B_9 (B_c), B_{12}) playing an important role for increase in immunity that allows to carry these types of meat raw materials to perspective for production of meat products of an immunomodulatory orientation.

Актуальность

В последние годы наблюдается снижение иммунитета населения, в том числе детей различных возрастных групп, поскольку на иммунную систему современного человека оказывают отрицательное влияние различные факторы:

неблагоприятная экологическая обстановка, несбалансированное нерациональное питание, недостаток сна, стрессы и др. [1, 2, 3].

Способность иммунной системы справляться со своими функциями зависит от многих факторов, однако одним из важнейших составляющих здорового образа жизни является питание. Важно, чтобы человек вводил в ежедневный рацион питания те продукты, которые больше всего способствуют нормальной деятельности иммунной системы.

Мясо и мясные изделия – высокоценные пищевые продукты, составляющие основу рациона. Как известно, биологическая ценность мясного сырья, используемого для производства мясных продуктов, характеризуется наличием компонентов, необходимых для нормальной работы и покрытия энергетических затрат организма [4].

Для повышения иммунитета очень важно поступление в организм необходимого количества витаминов, т.к. они участвуют в процессах выделения энергии, синтеза белка, повышают работоспособность и скорость реакции, увеличивают защитные силы организма [5].

Как известно, витамины группы В имеют первостепенное значение для иммунной системы организма. В связи с этим, актуальным вопросом является анализ биологической ценности различных видов мясного сырья по содержанию витаминов B_1, B_2, B_3 (PP), B_5, B_6, B_9 и B_{12}.

Цель работы

Сравнительный анализ витаминного состава различных видов мясного сырья (говядина, телятина, свинина, крольчатина, цыплята-бройлеры, индейка, страус) по содержанию витаминов группы В применительно к технологии производства мясных продуктов иммуномодулирующей направленности.

Материалы и методы

Материалы исследований – различные виды мясного сырья – говядина, телятина, свинина, крольчатина, индейка, мясо цыплят-бройлеров и страуса.

Метод исследований – аналитический.

Результаты исследований

Витамин B_1 необходим организму для участия в обмене углеводов и получения из них энергии для обеспечения нервной и мышечной системы, в том числе сердца. Этот витамин также поддерживает функцию пищеварения и аппетит.

Витамин B_2 участвует в обмене жиров и обеспечении организма энергией из основных пищевых веществ. Также витамин B_2 необходим для осуществления цветового зрения (восприятия цвета).

Витамин B_5 необходим для обмена жиров и углеводов и получения энергии, для синтеза антител, гемоглобина и холестерина.

Витамин B_6 участвует в обмене белков и углеводов. Этот витамин необходим также для нормального функционирования нервной системы, кроветво-

рения [25, 87, 102]. Содержание витаминов B_1, B_2, B_5 и B_6 в различных видах мясного сырья представлено на рисунке 1.

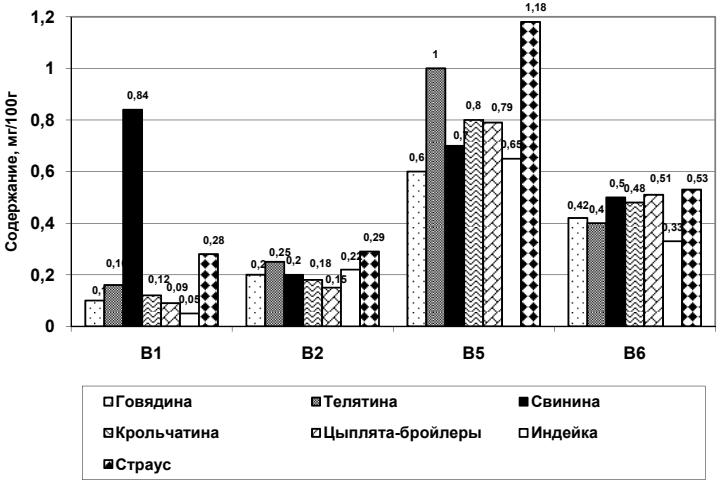

Рисунок 1 – Содержание витаминов B_1, B_2, B_5 и B_6 в различных видах мясного сырья

Установлено, что по содержанию витамина B_1 свинина значительно превосходит другие исследуемые виды мясного сырья (0,84 мг/100 г), которые можно расположить в следующей убывающей последовательности по содержанию данного микронутриента: страус (0,28 мг/100 г) → телятина (0,16 мг/100 г) → крольчатина (0,12 мг/100 г) → говядина (0,1 мг/100 г) → цыплята-бройлеры (0,09 мкг/100 г) → индейка (0,05 мкг/100 г).

В результате анализа содержания витамина B_2 в различных видах мясного сырья определено, что мясо страуса превышает другие виды мясного сырья по содержанию данного микронутриента (0,29 мг/100 г). Остальные виды мясного сырья можно расположить в следующей убывающей последовательности по содержанию данного микронутриента: телятина (0,25 мг/100 г) → индейка (0,22 мг/100 г) → говядина и свинина (0,2 мг/100 г) → крольчатина (0,18 мг/100 г) → цыплята-бройлеры (0,15 мг/100 г).

По содержанию витамина B_5 исследуемые виды мясного сырья можно расположить в следующей убывающей последовательности: мясо страуса (1,18 мг/100 г) → телятина (1,0 мг/100 г) → крольчатина (0,8 мг/100 г) → цыплята-бройлеры (0,79 мг/100 г) → свинина (0,7 мг/100 г) → индейка (0,65 мг/ 100 г) → говядина (0,6 мг/100 г).

Установлено, что более высоким содержанием витамина B_6 характеризуются мясо страуса, цыплят-бройлеров, свинина и крольчатина (0,53 мг/100 г, 0,51 мг/100 г, 0,5 мг/100 г, 0,48 мг/100 г соответственно), в то время как говядина, телятина и индейка характеризуются более низким содер-

жанием данного витамина (0,42 мг/100 г, 0,4 мг/100 г, 0,33 мг/100 г соответственно).

Витамин B_3 (PP) необходим для получения энергии из пищи, способствует нормальному росту, снижает уровень холестерина в крови. Установлено, что мясо страуса и индейка характеризуются более высоким содержанием витамина B_3 (PP) по сравнению с другими исследуемыми видами мясного сырья (8,1 мг/100 г и 7,8 мг/100 г соответственно). Высокое содержание витамина B_3 (PP) также в крольчатине, мясе цыплят-бройлеров и телятине (6,2 мг/100 г, 6,1 мг/100 г и 6,0 мг/100 г соответственно). В говядине содержится 5,4 мг данного микронутриента /100 г, а самым низким содержанием витамина B_3 (PP) характеризуется свинина – 3,9 мг/100 г.

Витамин B_9 участвует в биосинтезе нуклеиновых кислот, а также необходим для кроветворения, роста и развития всех органов и тканей.

Витамин B_{12} необходим для образования эритроцитов и нервных волокон. Участвует в образовании нуклеиновых кислот [25, 87, 102]. Содержание витаминов B_9 (B_c) и B_{12} в различных видах мясного сырья представлено на рисунке 2.

Установлено, что высоким содержанием витамина B_9 (B_c) характеризуются говядина и индейка (9,6 мкг/100 г). Остальные виды мясного сырья можно расположить в следующей убывающей последовательности по содержанию данного микронутриента: крольчатина (7,7 мкг/100 г) → свинина (6,1 мкг/100 г) → телятина (6,0 мкг/100 г) → страус (5,5 мкг/100 г) → цыплята-бройлеры (3,3 мкг/100 г).

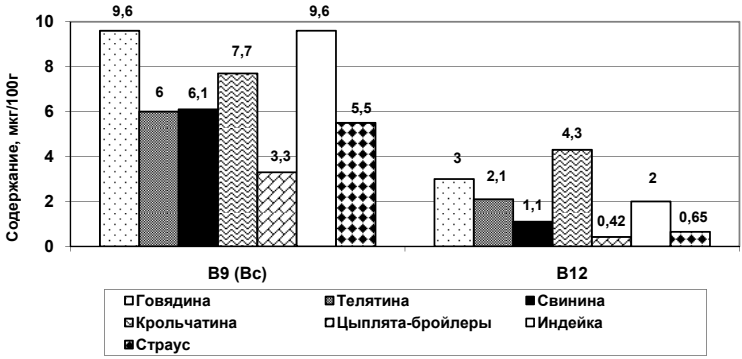

Рисунок 2 – Содержание витаминов B_9 (B_c) и B_{12} в различных видах мясного сырья

В результате анализа содержания витамина B_{12} в различных видах мясного сырья определено, что крольчатина превышает другие виды мясного сырья по содержанию витамина B_{12} (4,3 мкг/100г). Остальные виды мясного сырья можно расположить в следующей убывающей последовательности по содержанию данного микронутриента: говядина (3,0 мкг/100 г) → телятина

(2,1 мкг/100 г) → индейка (2,0 мкг/100 г) → свинина (1,1 мкг/100 г) → страус (0,65 мкг/100 г) → цыплята-бройлеры (0,42 мкг/100 г).

Вывод

Установлено, что говядина, телятина, свинина, крольчатина, индейка, мясо цыплят-бройлеров и страуса являются перспективными видами мясного сырья, для изготовления продуктов иммуномодулирующей направленности, поскольку содержат значительное количество витаминов группы В, играющих важную роль для повышения иммунитета. Более высоким содержанием витаминов B_2, B_3 (PP), B_5 и B_6, по сравнению с другими исследуемыми видами мясного сырья, отличается мясо страуса, витамина B_1 – свинина, витамина B_9 (B_c) – говядина и индейка, а витамина B_{12} – крольчатина.

Литература

1. Кузнецова, Т.А. Коррекция нарушений иммунитета и гемостаза биополимерами из морских гидробионтов (экспериментальные и клинические аспекты) [Текст]: дис. д-ра мед. наук: 14.00.36 / Т. А. Кузнецова. – Москва, 2009. – 296 с.
2. Мокеева, Е.Г. Иммунные дисфункции и их профилактика у высококвалифицированных спортсменов [Текст]: дис. д-ра мед. наук: 14.00.36 / Е.Г. Мокеева. – Санкт-Петербург, 2009. – 168 с.
3. Тутельян, В.А. Научные основы здорового питания [Текст] / В.А. Тутельян и др. – М.: Издательский дом «Панорама», 2010. – 816 с.
4. Позняковский, В.М. Экспертиза мяса птицы, яиц и продуктов их переработки. Качество и безопасность [Текст]: учеб.-справ. пособие / В.М. Позняковский, О.А. Рязанова, К.Я. Мотовилов; под общ. ред. В. М. Позняковского. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2005. – 216 с.
5. Синяков, А.Ф. Укрепляем иммунитет: как защитить себя от болезней [Текст] / Синяков А. Ф. – Москва: Эксмо, 2008. – 284 с.

УДК 637.12.04/.07:619

ВЛИЯНИЕ ПОЛИМОРФИЗМА БЕЛКОВ КРОВИ НА КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ И КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОКА КОРОВ АЙРШИРСКОЙ ПОРОДЫ

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

Ключевые слова: айрширская порода, каппа-казеин, бета-лактоглобулин, генотип, полиморфизм, ПЦР-ПДРФ, ДНК.

Использована взаимосвязь генотипов по каппа-казеину и бета-лактоглобулину с показателями молочной продуктивности коров айрширской породы в племзаводе ЗАО Агрофирма «Пахма» в целях использования полиморфизма белков крови в маркерной селекции с применением метода ДНК-тестирования.

Установлено, что наивысшая молочная продуктивность у коров с генотипом АА каппа-казеина и ВВ бета-лактоглобулина. Рекомендовано хозяйству брать в подбор быков с В-аллельным вариантом этих генов как маркером более высокой белковомолочности коров.

THE BLOOD PROTEIN POLYMORPHISM INFLUENCE ON QUALITATIVE AND QUANTITATIVE INDICATORS OF AYSHIRE BREED COW MILK

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

Keywords: Ayrshire breed, kappa casein, beta-lactoglobulin, genotype, polymorphism, PCR-RFLP, DNI.

Genotype correlation based on kappa casein and beta-lactoglobulin with milk productivity indexes of Ayrshire cow breed at stud farm LLC Farming Firm «Pakhma» was used aiming to use blood protein polymorphism in marker selection. The method of DNA-testing was used. We have discovered that the highest milk productivity has been among cows with AA kappa casein and BB beta-lactoglobulin genotypes. We have recommended the farm to select oxen with B allelic variant of these genes as a marker of higher blood protein latescence of cows.

Основной задачей молочного скотоводства является получение высокопродуктивных животных, дающих молоко с высоким содержанием жира, белка и обладающее хорошими технологическими свойствами. Большинство этих показателей имеет полигенную природу и детерминируется многими генами при взаимодействии с условиями внешней среды. Эффективность селекционной работы определяется успешностью подбора к конкретным средовым условиям генотипов, носители которых в таких условиях отличаются желательной продуктивностью [1].

В последние десятилетия в нашей стране все шире используют маркерную селекцию, позволяющую значительно ускорить получение таких генотипов животных.

Определение маркерных аллелей, взаимосвязанных с желательными хозяйственно-полезными признаками, с использованием ДНК-диагностики позволяет вести селекцию на уровне генетического материала клетки (полиморфизм ДНК). Эффективность работы с использованием маркерных аллелей признаков продуктивности является доказанной [2].

Установлено, что надежными генетическими маркерами являются аллельные варианты генов каппа-казеина и бета-лактоглобулина, условно обозначенные буквами А и В.

Каппа-казеин наиболее важен для сыроделия. Он действует как защитный коллоид всего казеинового комплекса и обуславливает его растворимость с об-

разованием коллоидного раствора. Это объясняет способность каппа-казеина стабилизировать мицеллы казеина в молоке, кроме того, каппа-казеин представляет собой единственный компонент казеина, на который действует сычужный фермент. Это свойство каппа-казеина используется для получения сырной и творожной массы [3].

Присутствие одного из вариантов (А или В аллелей) бета-лактоглобулина существенно влияет на белковомолочность, биологическую ценность и физико-химические свойства молока, а также повышает фактическое содержание бета-лактоглобулина [4].

Аллель В гена бета-лактоглобулина связан с высоким содержанием в молоке казеиновых белков, высоким процентом жира, тем самым обуславливает лучшие технологические свойства при выработке белковомолочных продуктов, тогда как аллель А характеризуется высоким содержанием сывороточных белков.

Вариант В бета-лактоглобулина может быть принят как основной, поскольку он является наиболее частым у большинства пород [4, 5, 6, 7].

Материалы и методы

Цель нашей работы состоит в том, чтобы изучить качественные и количественные показатели молока коров айрширской породы во взаимосвязи с генотипами по каппа-казеину и бета-лактоглобулину. Эти исследования проводились в племрепродукторе по айрширской породе ЗАО Агрофирма «Пахма» Ярославской области.

Для проведения ДНК-диагностики и оценки по генам каппа-казеина и бета-лактоглобулина был произведен забор крови у 37 животных айрширской породы. Оценка полиморфизма генов каппа-казеина и бета-лактоглобулина сделана на основе полимеразной цепной реакции-полиморфизма длин рестрикционных фрагментов (ПЦР-ПДРФ) в лаборатории ДНК-технологии Всероссийского НИИ племенного дела. Забор крови был произведен в феврале 2016 года в вакуумные пробирки с ЭДТА (используется для консервации крови). Транспортировку крови и выделение ДНК мы проводили под руководством сотрудников лаборатории.

В настоящее время генотип по каппа-казеину и бета-лактоглобулину определен у 21 коровы, полученные результаты обработаны нами биометрически, с расчетом основных показателей и достоверности-разности по методике Е.К. Меркурьевой и по Стьюденту при трех уровнях вероятности. В работе наряду с экспериментальными материалами использовались данные зоотехнического и племенного учета хозяйства, карточки племенных коров форма (2-МОЛ).

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

Результаты исследований

Коровы айрширской породы в ЗАО Агрофирма «Пахма» находятся на ферме в Богослове на привязном содержании и доении в молокопровод. Данные о молочной продуктивности подконтрольных коров, с учетом возраста, приведены в таблицах 1, 2.

Таблица 1 – Абсолютные показатели молочной продуктивности

Средний показатель удоя за лактацию (305 дней)	Кол-во коров (n)	% жира	% белка	Массовая доля жира, кг	Массовая доля белка, %	МДБ + МДЖ, кг	Белково-жировой коэффициент	Средняя живая масса
по 1 отелу								
6064,34	21	4,18	3,18	252,88	192,76	445,64	86,56	515,00
по 2 отелу								
7182,43	14	4,10	3,24	294,85	232,65	527,50	99,08	532,86
по 3 отелу и старше								
7865,75	8	4,31	3,26	337,02	256,21	593,23	104,55	568,63

Изменчивость показателей в пределах статистических норм (Cv удоя – 15,0%, жира – 6,2%, белка – 4,3%).

Границы отбора животных:

- по 1 отелу: максимальная продуктивность – Мимозка 368 (удой – 8548 кг, жира 3,96%, белка – 3,21%), минимальная продуктивность у коровы Мучка 373 (удой – 5281 кг, жира 4,63%, белка – 3,01%);

- по 2 отелу: максимальная продуктивность – Лиля 1733 (удой – 9279 кг, жира 4,21%, белка – 2,97%), минимальная продуктивность у коровы Муфта 1109 (удой – 5656 кг, жира 4,37%, белка – 3,40%);

- по 3 отелу: максимальная продуктивность – Бузина 467 (удой – 9562 кг, жира 3,77%, белка – 3,06%), минимальная продуктивность у коровы Мучка 745 (удой – 7067 кг, жира 4,43%, белка – 3,22%);

Как видно из таблицы 1, это коровы с высоким уровнем молочной продуктивности.

По литературным данным, высокие удои коров маркируются генотипом АА по каппа-казеину. По данным наших исследований все эти коровы имеют генотип АА по каппа-казеину. С В-аллельным вариантом, маркирующим высокое содержание белка в молоке, не обнаружено ни одной коровы.

Наши данные согласуются с литературными, так как все коровы являются высокопродуктивными и имеют АА-генотип по каппа-казеину.

Таблица 2 – Относительные показатели молочной продуктивности

Удельный коэффициент удоя (коэффициент молочности)	Удельный коэффициент жирномолочности (лактационный показатель)	Удельный коэффициент белковомолочности	Белково-жировой коэффициент
по 1 отелу			
1177,54	49,10	37,43	86,53
по 2 отелу			
1347,90	55,33	43,66	98,99
по 3 отелу и старше			
1383,28	59,27	45,06	104,33

В таблице 2 указаны относительные показатели молочной продуктивности коров, которые также учитываются при селекционной работе: это – коэффициент молочности, или удельный коэффициент удоя, лактационный показатель, или удельный коэффициент жирномолочности, белково-жировой коэффициент, удельный коэффициент белковомолочности. Они вычисляются выходом молока, молочного жира и белка на 100 кг живой массы.

Как видно из таблицы 2, по показателям молочной продуктивности коровы соответствуют обильномолочному производственному типу животных.

В таблице 3 представлены показатели молочной продуктивности и качественный состав молока изученных коров.

Таблица 3 – Молочная продуктивность коров с разными генотипами каппа-казеина и бета-лактоглобулина по первой лактации

Показатели	Комбинации генотипов CSN3 / LGB		
	AA/AA	AA/AB	AA/BB
n	2	8	11
удой, кг	6068,50±178,99	5916,75±214,67	6192,18±88,82
жир, %	4,18±0,22	4,14±0,11	4,22±0,04
молочный жир, кг	253,16±5,85	244,47±9,02	261,08±3,95
белок, %	3,25±0,29	3,16±0,06	3,17±0,02
молочный белок, кг	196,99±12,07	186,77±8,06	196,47±3,11
молочный белок, кг + молочный жир, кг	450,15±17,53	431,24±16,08	457,55±6,85

При оценке исследуемой группы не было выявлено полиморфизма гена каппа-казеина. У всех коров имелся только А-аллель этого гена.

При оценке полиморфизма гена бета-лактоглобулина у исследуемой группы коров наблюдалась повышенная встречаемость генотипов BB и AB. В данной группе преобладают животные, имеющие BB-генотип по этому гену – 52,5%, а также животные с AB-генотипом по бета-лактоглобулину – 38%, остальные животные (9,5%) имеют AA-генотип.

Наиболее высоким удоем отличаются коровы с генотипом $CSN^{AA}BLG^{BB}$ – 6192,18±88,82 кг, наименьшим – коровы с генотипом $CSN^{AA}BLG^{AB}$ – 5916,75±214,67.

Наиболее жирномолочными (хотя и незначительно) оказались также коровы с генотипом $CSN^{AA}BLG^{BB}$ – 4,22%, против коров с генотипом $CSN^{AA}\mathrm{BLG}^{\mathrm{AB}}$, у которых этот показатель был минимальным – 4,14%, разность также недостоверна.

По комплексному показателю – сумме молочного жира и молочного белка на 100 кг живой массы – лучшими являются коровы с генотипом AA/BB.

Наблюдается тенденция к несколько повышенному содержанию белка в молоке у коров с генотипом AA по бета-лактоглобулину. Однако разность статистически недостоверна (коэффициенты меньше единицы). Возможно, это обусловлено небольшим количеством животных в выборке. Более точные выводы можно будет сделать при исследовании на большем поголовье животных, возможно, бу-

дут выявлены какие-либо закономерности. Результаты будут дополнены исследованием остальных 16 коров, при продолжении ДНК-тестирования.

В данной работе мы привели показатели только по айрширской породе, но мы также проводим аналогичные исследования коров голштинской и ярославской пород и их помесей. Всего для ДНК-анализа отобраны пробы крови для исследования у 107 животных, результаты ДНК-тестирования имеются по 65 коровам выборки. Соответствующие данные будут доложены на конференции в январе, когда можно будет сделать сравнительную оценку полиморфизма белков крови у коров трех разных пород в единых средовых условиях и выявить генетические маркеры, которые будут использоваться в селекционной работе со стадом в желательном направлении.

Заключение

На основании полученных предварительных результатов можно рекомендовать хозяйству для повышения белковомолочности коров айрширского стада в подборе использовать быков-производителей, имеющих в генотипе В-аллельные варианты по каппа-казеину и бета-лактоглобулину. Наиболее эффективным оказалось сочетание АА по каппа-казеину и ВВ по бета-лактоглобулину.

Литература

1. Кийко, Е.И. Принципы маркерной селекции в молочном скотоводстве [Текст] / Е.И. Кийко // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. – 2010. – № 1 (15). – С. 134-135.
2. Федотова, Г.С. Полиморфизм бета-лактоглобулина и оценка молочной продуктивности черно-пестрых коров разных генотипов [Текст] / Г.С. Федотова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2011. – № 6 (80). – С. 57-60.
3. Биохимия молока и молочных продуктов [Текст]: учебник / К.К. Горбатова, П.И. Гунькова; под ред. К.К. Горбатовой. – 4-е изд., прераб. и доп. – СПб.: ГИОРД, 2010. – 336 с.: ил.
4. Максименко, В.Ф. Молекулярно-генетические маркеры крупного рогатого скота (каталог по Ярославской области) / В.Ф. Максименко, Л.А. Калашникова, Н.Г. Букаров и др. – Ярославль: ГНУ Ярославский НИИЖК Росселхозакадемии, 2012. – 72 с.
5. Ахметов, Т.М. Молочная продуктивность коров с разными комбинациями генотипов каппа-казеина и бета-лактоглобулина [Текст] / Т.М. Ахметов, С.В. Тюлькин, Э.Ф. Валиуллина // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им Н.Э. Баумана. – 2011. – № 207. – С. 51-57.
6. Глотова, Г. Н. Молочная продуктивность коров холмогорской породы разных генотипов по каппа-казеину [Текст] / Г. Н. Глотова, В. Г. Туфанов // Сборник науч. тр. РГАТУ им. П.А. Костычева. Материалы научно-практ. конф. – Рязань, 2009. – Т. 1. – С. 96-98.
7. Гудыменко, В.И. Взаимосвязь продуктивных качеств коров черно-пестрой породы различных генотипов / В.И. Гудыменко, С.С. Жукова, А.П. Хохлова,

В.В. Гудыменко // Международный научно-исследовательский журнал. – 2014. – № 2-2 (21). – С. 9-10.

УДК 636.22/.28.084.1+636.22/.28.087.69

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОБИОТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА С ВКЛЮЧЕНИЕМ ЛИЧИНОК МУХИ *HERMETIA ILLUCENS* ТЕЛЯТАМ-МОЛОЧНИКАМ

мл.н.с. А.А. Зеленченкова, к.с.-х.н. Р.В. Некрасов, д.с.-х.н. М.Г. Чабаев
(ФГБНУ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, Дубровицы, Россия),
д.б.н. Н.А. Ушакова
(ФГБУН «Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова Российской академии наук (ИПЭЭ РАН)», Москва, Россия)

Ключевые слова: телята, личинки мухи *Hermetia illucens,* пробиотик, прирост, биохимия крови.

Скармливание пробиотического препарата на основе микроорганизмов и микродоз биомассы насекомых (личинок мухи *Hermetia illucens*) телятам-молочникам способствовало увеличению среднесуточных приростов.

THE EFFICIENCY OF USE OF PROBIOTIC PREPARATION WITH THE INCLUSION OF LARVAE OF THE FLY *HERMETIA ILLUCENS* CALVES-DAIRY

Junior Researcher A.A. Zelenchenkova,
Candidate of Agricultural Sciences R.V. Nekrasov,
Doctor of Agricultural Sciences M.G. Chabaev,
(L.K. Ernst Institute of animal husbandry, Dubrovitsy, Russia),
Doctor of Biological Sciences N.A. Ushakova
(A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution, Moscow, Russia)

Keywords: calves, fly larvae *Hermetia illucens*, probiotic, growth, blood biochemistry.

The feeding of probiotic preparation based on microorganisms and microbiomass of insects (the larvae of flies *Hermetia illucens*) calves-dairy producers has helped to increase average daily gain.

Особенно важным в жизни молодняка сельскохозяйственных животных является молочный и следующий за ним переходный периоды выращивания, когда потребность в питательных веществах из-за интенсивного роста животных велика, а развитие ферментативных систем желудочно-кишечного тракта еще не завершилось. В структуре заболеваний новорожденных телят (1-30

дней) основное место занимают нарушения функции пищеварения, проявляющиеся диареей и, как следствие, резко выраженной дегидратацией, энофтальмией, токсемией и иммунодефицитом. Указанная патология регистрируется у 50-100% телят, а гибель может достигать 30-50% [1]. В связи с этим большое внимание уделяется производству кормовых добавок и средств пробиотического и пребиотического действия, ферментных препаратов, лечебно-профилактических добавок комплексного действия, направленных на стимуляцию неспецифического иммунитета, профилактики и лечения смешанных желудочно-кишечных инфекций и расстройств пищеварения, вызванных нарушением микробиоценоза пищеварительного тракта, повышение переваримости корма, снижение воздействия антипитательных факторов кормов и т.д. [2, 3, 4, 5].

Предлагаемый к изучению синбиотический препарат представляет собой комплекс живых спорообразующих микроорганизмов рода *Bacillus* на фитоносителе в сочетании с биомассой личинок мухи *Hermetia illucens*, которые содержат в своем составе обширный набор незаменимых аминокислот, жирных кислот, хитозан и многие другие. Так, лауриновая кислота ($C_{12}H_{24}O_2$), преобразуется в организме животного в монолаурин, являющийся противовирусным, антибактериальным и антипротозойным моноглицеридом. Применение комбинации пробиотического препарата с заданными биологическими свойствами с БАВ личинок мухи *Hermetia illucens* обеспечит более высокие темпы роста и развития молодняка сельскохозяйственных животных, обеспечит повышение их сохранности, стрессоустойчивости и продуктивности. Также позволит обеспечить растущий организм важнейшими питательными элементами, так как личинки мухи *Hermetia illucens* содержат полноценные белки и сбалансированное соотношение минеральных веществ.

Цель исследований

Изучить эффективность использования личинок мухи *Hermetia illucens* в ультрамалой дозировке в сочетании с пробиотиком в кормлении телят.

Материалы и методы исследования

Исследования проведены на базе ООО «Лестехстрой» г. Москва, а также в лабораториях ВИЖ им. Л.К. Эрнста г.о. Подольск Московской области.

Для проведения опыта было отобрано 30 голов телят черно-пестрой породы в период роста, которые с учетом породы, возраста, живой массы, предварительного анализа роста методом животных пар-аналогов были распределены в 3 группы по 10 голов.

Для сравнительного опыта использована контрольная группа телят в период выращивания, в концентратной части которых не использовались дополнительные препараты БАВ, 2-ой опытной группе животных скармливался рацион, в состав которого в утреннюю раздачу подмешивался с молоком пробиотический препарат на основе микроорганизмов и микродоз биомассы насекомых (личинок мухи *Hermetiai illucens*) (0,5 кг/т), 3-ей опытной группе – биомасса насекомых (личинок мухи *Hermetia illucens*) (0,5 кг/т).

Содержание животных было индивидуальное, с месячного возраста – мелкогрупповое. Животные контрольной и опытных групп были размещены в одном производственном помещении, где были одинаковые условия кормления и содержания. Продолжительность опыта составила 90 дней.

Взвешивание производилось индивидуально (каждое животное) в начале опыта при постановке, ежемесячно и в конце – при завершении.

Биохимические и гематологические исследования крови проводили в лаборатории ВИЖ им. Л.К. Эрнста. Отбор образцов крови (стабилизированная и сыворотка) для определения гематологических и биохимических показателей на автоматическом биохимическом анализаторе Chem Well (Awareness Technology, США) – в конце опыта из хвостовой вены от 3 животных из каждой группы.

Результаты исследований

Из данных, представленных в таблице 1, видно, что живая масса телят при постановке на опыт колебалась по группам от 61,50 до 62,80 кг, причем во 2-ой опытной группе наблюдается наименьшая живая масса.

Таблица 1 – Продуктивность телят в период опыта (n=10, M±m)

Показатель	1 группа контрольная	2 группа опытная	3 группа опытная
Живая масса, кг:			
- при постановке на опыт	62,10±5,07	61,50±5,70	62,80±6,48
- при снятии с опыта	144,20±4,91	152,00±3,98	156,30±7,28
Валовой прирост, кг	82,10±2,65	90,33±3,32	93,50±3,63*
Среднесуточный прирост, г	912,22±29,49	1003,70±36,87	1038,89±40,34*
В % к контролю	100,0	110,03	113,89

Достоверно при * – P<0,05, ** – P<0,01, *** – P<0,001.

В конце научно-хозяйственного опыта телята 2-ой и 3-ей опытных групп, получавшие БАВ, по массе тела превосходили своих сверстников из контрольной группы на 7,80 и 12,10 кг, или на 5,4 и 8,4%, по среднесуточным приростам живой массы превосходили контроль на 91,48 и 126,67 г, или на 10,03 и 13,89% соответственно.

Биохимический анализ полученных данных (таблица 2) показывает, что в целом показатели крови были на одном физиологически адекватном продуктивности уровне.

Таблица 2 – Биохимические показатели крови подопытных телят (M±m, n=3)

Показатель	Группа		
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная
Белок общий, г/л	65,98±0,55	68,38±4,40	70,40±2,66
Альбумины, г/л	30,74±0,54	29,58±1,08	33,56±0,17**
Глобулины, г/л	35,24±0,11	38,79±5,29	36,84±2,60
А/Г коэффициент	0,87±0,02	0,80±0,12	0,92±0,07

Достоверно при * – P<0,05; ** – P<0,01; *** – P<0,001.

После скармливания пробиотического препарата с включением личинок мухи *Hermetia illucens* во 2-ой опытной группе и биомассы личинок мухи *Hermetia illucens* в 3-ей опытной группе, концентрация общего белка у телят повысилась на 2,4 и 4,42 г/л (P>0,05) по сравнению с контрольной группой.

В 3-ей опытной группе достоверно увеличилась концентрация альбуминов на 2,82 (P<0,01) г/л, тогда как во 2-ой снизилась на 1,16 г/л по сравнению с 1-ой контрольной группой. Глобулиновая фракция у телят опытных групп оказалась выше контрольной на 3,55 и 1,6 г/л. При этом альбумин-глобулиновый коэффициент увеличился только в 3-ей группе на 0,05 ед. по сравнению с контрольной. Во 2-ой группе, из-за снижения альбуминовой фракции, по сравнению с показателем контрольной группы телят, произошло снижение А/Г на 0,07 ед. Данные не имеют статистической достоверности.

Выводы

Использование личинок мухи *Hermetia illucens* в ультрамалой дозировке, в сочетании с пробиотиком в кормлении телят способствовало увеличению среднесуточных приростов в сравнении с контролем на 91,48 и 126,67 г, или на 10,03% и 13,89% (P<0,05) соответственно.

Литература

1. Лисицын, А.Б. Качество свинины. Новые требования рынка [Текст] / А.Б. Лисицын и др. // Зоотехния. – 2014. – № 2. – С. 2-4.
2. Abbas, K.A. The synergistic effects of probiotic microorganisms on the microbial production of butyrate in vitro [Text] / K.A. Abbas, D.L. Clemans // McNair Scholas Research Journal: Vol. 2: Iss. 1, Article 8.
3. Тараканов, Б.В. Механизмы действия пробиотиков на микрофлору пищеварительного тракта и организм животных [Текст] // Ветеринария. – 2000. – № 1. – С. 47-54.
4. Ушакова, Н.А. Новое поколение пробиотических препаратов кормового назначения [Текст] / Н.А. Ушакова, Р.В. Некрасов, В.Г. Правдин, Л.З. Кравцова, О.И. Бобровская, Д.С. Павлов // Scientific Reviews. – 2012. – № 1. – С. 184-192.
5. ФАО: Насекомые – отличный источник белков и витаминов [Электронный ресурс] // Новости, 2013. – Режим доступа: http://prodmagazin.ru/2013/05/13/fao-nasekomyie-otlichnyiy-istochnik-belkov-i-vitaminov/ (дата обращения: 20.02.2015).

УДК 578.347:578.522(047.31)(476)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА RAPD-ПЦР ДЛЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ ФАГОВ ЛАКТОКОККОВ

И.В. Кирик, к.б.н. С.Л. Василенко, к.т.н. Н.Н. Фурик,
(РУП «Институт мясо-молочной промышленности», Минск, Беларусь)

Ключевые слова: бактериофаги, молочнокислые бактерии, полимеразная цепная реакция, праймеры, ДНК, RAPD-ПЦР.

На основе проведенного исследования разработаны праймеры и условия проведения RAPD-ПЦР, позволяющие провести дифференциацию бактериофагов лактококков между собой.

USING OF THE RAPD-PCR METHOD FOR THE LACTOPHAGE DIFFERENTIATION

I.V. Kirik, Candidate of Biological Sciences S.L. Vasylenko, Candidate of Engineering Sciences N.N. Furyk
(RUE «Institute for Meat and Dairy Industry», Minsk, Belarus)

Keywords: bacteriophages, lactic acid bacteria, polymerase chain reaction, the primers, DNA, RAPD-PCR.

Based on this investigation the primers and conditions of RAPD-PCR for Lactococcus bacteriophage differentiation were developed.

Лактофаги – вирусы бактерий рода *Lactococcus* – представляют собой весьма обширную и достаточно хорошо изученную группу вирулентных и умеренных фагов. Они вызывают неослабевающий интерес исследователей, прежде всего из-за экономических издержек, которые несут предприятия молочной промышленности в результате фаголизиса. Поскольку в производстве ферментированных молочных продуктов на территории Республики Беларусь чаще других используют молочнокислые бактерии, относящиеся к роду *Lactococcus*, то и фаги, вирулентные по отношению к данным бактериям, распространены на молочных комбинатах наиболее широко. По оценкам зарубежных коллег, до 2/3 всех процессов ферментации осуществляется молочнокислыми бактериями *Lactococcus lactis* [1], и именно лактофаги являются причиной большинства неудачных технологических процессов при выработке кисломолочных продуктов как в нашей стране, так и за ее пределами [2].

Для предотвращения распространения в производственных условиях фаговой инфекции необходимо знать типы и свойства бактериофагов, циркулирующих на предприятиях. Это позволяет разрабатывать меры защиты производств от фаговой инфекции и проводить подбор фагорезистентных культур молочнокислых бактерий, используемых для ферментации молока.

Идентификация и дифференциация бактериофагов осуществляются по нескольким критериальным признакам, к числу которых относятся не менее восьми фаговых характеристик [3]. Некоторые из них, в основном те, что удается определить в ходе несложных манипуляций (морфологию негативных колоний, спектр литического действия, устойчивость к инактивирующим агентам), используют для первичной дифференциации. Для видовой идентификации чаще применяют молекулярно-генетические критерии, такие как особенности строения ДНК и спектр белков капсидов, а также морфологию вирионов [4]. Однако в настоящее время среди исследователей нет единого мнения как относи-

тельно способов классификации лактофагов, так и критериев их систематизации, что затрудняет описание вновь выделяемых фагов, а также мешает обмену сведениями о свойствах лактофагов между лабораториями [1].

Таким образом, актуальной задачей является разработка разных методов дифференциации коллекционных бактериофагов, позволяющих быстро различать вирусы между собой.

В работе использовали стандартные микробиологические, культурально-морфологические и молекулярно-генетические методы для исследования четырех бактериофагов лактококков – л2/1, л23/1 (вид С2), л40/1 (вид Р335), 16 (вид 936), а также индикаторные культуры лактококков из Централизованной отраслевой коллекции промышленных штаммов молочнокислых бактерий РУП «Институт мясо-молочной промышленности».

Проведена оценка возможности использования метода RAPD-ПЦР для проведения генотипирования фагов. В настоящее время данный метод исследования (ПЦР с праймерами к коротким нуклеотидным повторам) все чаще используют для внутривидовой дифференциации различных штаммов микроорганизмов, вирусов и т.д., поскольку именно указанный метод позволяет выявить генетическое разнообразие внутри вида. Для проведения данного анализа не требуются специфичные праймеры для каждого вида фагов. Также не требуется знать консервтивные области исследуемого фага. Таким образом, RAPD-ПЦР универсальна для дифференциации любых лактофагов и позволяет оперативно получить данные об исследуемом фаге [4, 5]. А использование коротких праймеров позволяет достоверно различать фаги между собой [5].

В исследованиях, проведенных D. Gutierrez et al., проведен анализ возможности с использованием четырех праймеров проводить RAPD-ПЦР на 26 бактериофагах, лизирующих микроорганизмы, относящиеся к различным видам и родам грам-положительных и грам-отрицательных микроорганизмов: *Staphylococcus epidermidis, Staphylococcus aureus, Lactococcus lactis* (фаги 936, Р335 и С2)*, Escherichia coli, Streptococcus thermophilus, Bacillus subtilis, Lactobacillus casei* (рисунок 1). Для проведения полимеразной цепной реакции была использована вирусная ДНК [5].

Как видно на рисунке 1, для дифференциации фагов лактококков возможно использовать три исследованных праймера: OPL5 (5’-ACGCAGGCAC-3’), P1 (5’-CCGCAGCCAA-3’), P2 (5’-AACGGGCAGA-3’). Для проведения анализа рекомендованы следующие условия проведения реакции в термоциклере: 1 шаг: 94°С – 5 мин. (1 цикл); 2 шаг: 94°С – 45 сек., 30°С – 120 сек., 72°С – 60 сек. (4 цикла); 3 шаг: 94°С – 15 сек., 36°С – 30 сек., 72°С – 30 сек. (30 циклов), 4 шаг: 72°С – 10 мин. (1 цикл) [5].

R. Barrangou и др. выделили фаги молочнокислых бактерий, поражающие закваски для промышленного квашения капусты, и изучили возможность использования RAPD-ПЦР для дифференциации полученных вирусов [6]. С использованием двух сконструированных праймеров А (5’-ACGCGCCCT-3’) и В (5’- CCGAGTCCA-3’) показана возможность различать близкородственные фаги между собой. Причем использование праймера В показало, что все исследо-

ванные фаги генетически уникальны и могут быть дифференцированы с использованием данного метода [6].

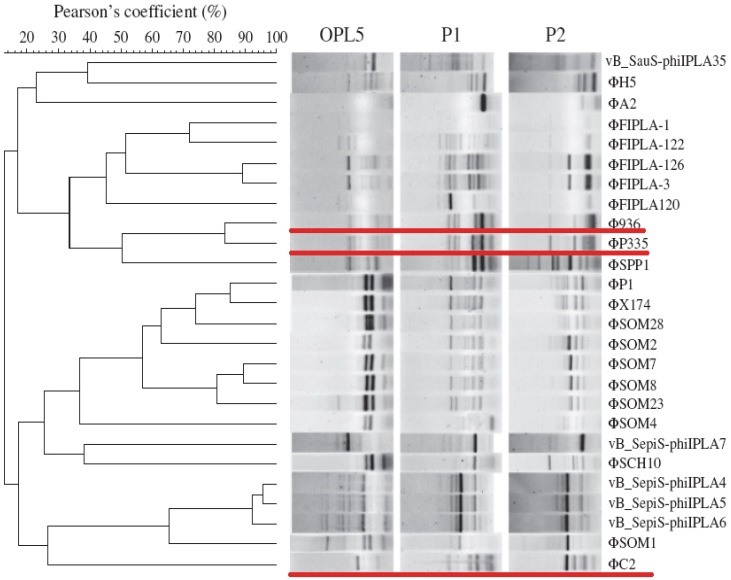

Рисунок 1 – Использование RAPD-ПЦР для дифференциации вирусов. Данные, полученные для фагов лактококков, подчеркнуты

Таким образом, на основе литературных данных для изучения бактериофагов лактококков разработаны последовательности праймеров, использование которых при проведении RAPD-ПЦР позволяет достоверно различать фаги лактококков между собой: OPL5 (5'-ACGCAGGCAC-3'), P1 (5'-CCGCAGCCAA-3'), P2 (5'-AACGGGCAGA-3'), A (5'-ACGCGCCCT-3') и B (5'- CCGAGTCCA-3'), и программа проведения полимеразной цепной реакции: 1 шаг: 94°C – 5 мин (1 цикл); 2 шаг: 94°C – 45 сек., 30°C – 120 сек., 72°C – 60 сек. (4 цикла); 3 шаг: 94°C – 15 сек., 36°C – 30 сек., 72°C – 30 сек. (30 циклов), 4 шаг: 72°C – 10 мин. (1 цикл).

При проведении RAPD-ПЦР использовали 2 вида матрицы: лизаты бактериофагов и выделенную вирусную ДНК.

С использованием в качестве матрицы для проведения ПЦР четырех лизатов исследуемых фагов и вышеуказанных условий проведения полимеразной цепной реакции не удалось получить продукты амплификации. С использованием в качестве матрицы выделенной ДНК четырех исследуемых вирусов в реакциях RAPD-ПЦР с двумя праймерами P1 и B получены продукты амплификации в низкой концентрации.

Для оптимизации условий проведения RAPD-ПЦР с использованием оли-

гокалькулятора проведен перерасчет температуры отжига праймеров и модифицирована программа проведения RAPD-ПЦР в термоциклере (проведено снижение температуры отжига праймеров на третьем шаге с 36°С до 32°С): 1 шаг: 94°С – 5 мин. (1 цикл); 2 шаг: 94°С – 45 сек., 30°С – 120 сек., 72°С – 60 сек. (4 цикла); 3 шаг: 94°С – 15 сек., 32°С – 30 сек., 72°С – 30 сек. (30 циклов).

С использованием разработанной программы проведена RAPD-ПЦР с пятью праймерами и использованием в качестве матрицы выделенной вирусной ДНК (рисунки 3, 4).

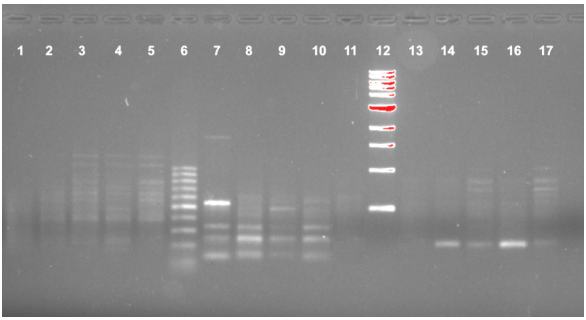

Рисунок 2 – Результаты RAPD-ПЦР с использованием праймеров OLP5 (дорожки 1-5), P1 (дорожки 7-11) и P2 (дорожки 13 – 17)

В качестве матрицы использованы фаги л2/1 (дорожки 2, 7, 14), л23/1 (дорожки 3, 8, 15), 16 (дорожки 4, 9, 16), л40/1 (дорожки 5, 10, 17). Отрицательный контроль (без ДНК) – дорожки 1, 11, 13. На дорожках 6 и 12 – молекулярные маркеры 100 bp DNA Ladder (Biolabs) и 1kb DNA Ladder (Biolabs), соответственно.

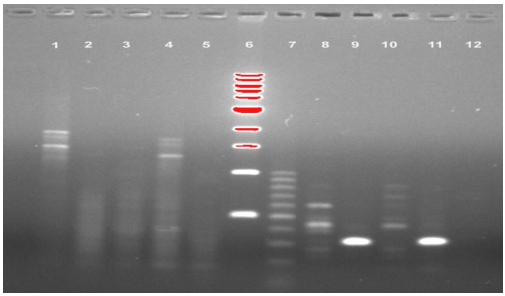

Рисунок 3 – Результаты RAPD-ПЦР с использованием праймеров A (дорожки 1-5) и B (дорожки 8-12)

В качестве матрицы использованы фаги л2/1 (дорожки 1, 8), л23/1 (дорожки 2, 9), 16 (дорожки 3, 10), л40/1 (дорожки 4, 11). Отрицательный контроль (без ДНК) – дорожки 5, 12. На дорожках 7 и 8 – молекулярные маркеры 1kb DNA

Ladder (Biolabs) и 100 bp DNA Ladder (Biolabs), соответственно.

Как видно на рисунках 2 и 3, наибольшие различия между фагами наблюдаются при использовании для проведения RAPD-ПЦР праймеров P1 (рисунок 2) и B (рисунок 3).

Таким образом, в ходе выполнения исследования определены последовательности праймеров (P1 (5'- CCGCAGCCAA-3') и B (5'- CCGAGTCCA-3')) и разработаны условия проведения RAPD-ПЦР (1 шаг: 94°C – 5 мин (1 цикл); 2 шаг: 94°C – 45 сек., 30°C – 120 сек., 72°C – 60 сек. (4 цикла); 3 шаг: 94°C – 15 сек., 32°C – 30 сек., 72°C – 30 сек. (30 циклов)), позволяющие проводить дифференциацию бактериофагов лактококков.

Литература

1. Brussow, H. Phages of dairy bacteria [Text] / H. Brussow // Ann. Rev. Microbiol. – 2001. – Vol. 55. – P. 283-303.
2. Moineau, S. Control of bacteriophages in industrial fermentation // Bacteriophages: biology and applications [Text] / S. Moineau, C. Levesque // CRC Press, bocaraton, Fla. – 2005. – P. 286-296.
3. Moineau, S. Characterization of lactococcal bacteriophages from Quebec cheese plants [Text] / S. Moineau, J. Fortier, H.W. Ackermann, S. Pandian // Can. J. Microbiol. – 1992. – Vol. 38. – P. 875.
4. Deveau H. Biodeversity and classification of lactococcal phages [Text] / H. Deveau, S.J. Labrie, M.C. Chopin, S. Moineau // Appl. Environ. Microbiol. – 2006. – Vol. 72. – P. 4338.
5. Gutiérrez, D. Typing of bacteriophages by randomly amplified polymorphic DNA (RAPD)-PCR to assess genetic diversity [Text] / D. Gutiérrez, A.M. Martín-Platero, A. Rodríguez, M. Martínez-Bueno, P. García, B. Martínez // FEMS Microbiol. Lett. – 2011. – Vol. 322, № 1. – P. 90-97.
6. Barrangou, R. Characterization of six leuconostoc fallax bacteriophages isolated from an industrial sauerkraut fermentation [Text] / R. Barrangou, Y. Sung-Sik, B. Frederick Jr. et al. // Appl. Environ Microbiol. – 2002. – Vol. 68, № 11. – P. 5452-5458.

УДК 636.2

ОЦЕНКА ПОПУЛЯЦИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ЯРОСЛАВСКОЙ ПОРОДЫ, РАЗВОДИМОЙ В ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

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

Ключевые слова: генетический мониторинг, ярославская порода, ISSR-анализ, мультилокусный анализ, частота встречаемости фрагментов.

Выявлены общие и специфические фрагменты микросателлитных последовательностей при использовании праймеров $(AG)_9C$ и $(GA)_9C$, определена частота их встречаемости в популяциях крупного рогатого скота Ярославской области.

THE POPULATION ASSESSMENT OF CATTLE OF YAROSLAVL BREED, BRED IN THE YAROSLAVL REGION

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

Keywords: Genetic monitoring, Yaroslavl breed ISSR-analysis, multilocus analysis, thefrequency of occurrence of fragments.

There were revealed common and specific sequences of microsatellite sequences in the primers $(AG)_9C$ and $(GA)_9C$, to determine the frequency of their occurrence in the populations of cattle of Yaroslavl region.

При сохранении пород основная задача состоит в том, чтобы не утратить специфические генные комплексы (или сбалансированную систему генов), которые обусловливают фенотипические породные характеристики. Очевидно, что без тщательного контроля, систематического наблюдения, разработки методов прогноза, четких критериев и эффективных средств оценки состояния генофонда невозможно смоделировать процесс разведения и выбрать оптимальную программу сохранения редких исчезающих и малочисленных пород животных. Генетический мониторинг позволяет отслеживать меж- и внутрипопуляционные генные потоки в породе и позволяет определить «генетические ориентиры» при сохранении генофонда [1].

В настоящее время проведено много работ по анализу генома животных ярославской породы крупного рогатого скота. Ведется мониторинг главных генов количественных признаков, в связи с сужением внутрипородной изменчивости проводятся анализы по выявлению генных и хромосомных мутаций. При помощи мультилокусного анализа (ISSR-фингерпринтинга) уже определены отличительные особенности ярославской породы от других пород молочного направления. Однако изменения внутри популяции еще изучены не до конца и являются перспективным направлением работы.

В связи с этим цель нашей работы состояла в оценке популяции крупного рогатого скота ярославской породы, разводимой в Ярославской области.

Методика

Анализ полиморфизма фрагментов проводился в лаборатории иммуногенетики и биотехнологии ФГБНУ ЯрНИИЖК. Для проведения исследований были отобраны образцы крови чистопородных коров ярославской породы из хозяйств: ФГУП «Григорьевское» (n=16), СПК (к-з) «Прогресс» (n=7), ООО «Меленковский» (n=3), ЗАО АК «Заволжский» (n=9), ЗАО «Прилив» (n=5),

ООО «Агроцех» (n=3), ООО племзавод «Горшиха» (n=50), ОАО племзавод «Михайловское» (n=11).

Работа по изучению генетического разнообразия популяции крупного рогатого скота на основе ISSR-маркеров проводилась по методике Л.А. Калашниковой [2]. Для характеристики генофонда были выбраны динуклеотидные межмикросаттелиты $(AG)_9C$ и $(GA)_9C$.

Результаты

В результате методом ISSR-анализа исследовано генетическое разнообразие восьми популяций крупного рогатого скота ярославской породы. Для каждой из них с помощью праймеров $(AG)_9C$ и $(GA)_9C$ были определены специфические спектры фрагментов ДНК в диапазоне от 2100 до 260 п.н. Всего по двум праймерам было выявлено 48 фрагментов ДНК (26 фрагментов по $(AG)_9C$, 22– по $(GA)_9C$.

При сравнении частот встречаемости AG-ISSR ампликонов были выявлены значительные различия как по наличию/отсутствию конкретных фрагментов, так и по частоте их встречаемости (таблицы 1, 2).

Таблица 1 – Частоты встречаемости фрагментов, полученных с помощью праймера $(AG)_9C$

Фрагмент	Длина фрагмента	ФГУП «Григорьевское»	СПК (к-з) «Прогресс»	ООО «Меленковский»	ЗАО АК «Заволжский»	ЗАО «Прилив»	ООО «Агроцех»	ООО п-з «Горшиха»	ОАО п-з «Михайловское»	Среднее
A1	2500-2300									
A2	2100-2000							0,060		0,029
A3	1900-1800		0,143					0,160	0,273	0,115
A4	1750-1700							0,080	0,182	0,058
A5	1650-1600							0,040		0,019
A6	1550-1500									
A7	1450-1400							0,020		0,010
A8	1350-1300	0,125	0,143					0,060	0,182	0,077
A9	1290-1240	0,063						0,040		0,029
A10	1230-1180							0,020		0,010
A11	1170-1120							0,260		0,125
A12	1110-1060		0,143		0,111			0,240	0,273	0,163
A13	1050-1000								0,182	0,019
A14	990-940									
A15	930-880									
A16	870-820							0,020		0,010
A17	810-760							0,040		0,019
A18	750-720									
A19	710-680	0,063	0,143	0,333				0,200		0,125
A20	670-640	0,688	0,286		0,556	0,200	0,667	0,320	0,818	0,442
A21	630-600		0,143		0,111	0,200		0,160		0,106
A22	590-560							0,120		0,058
A23	550-530	0,188	0,571	1,000				0,200		0,192

Фрагмент	Длина фрагмента	ФГУП «Григорьевское»	СПК (к-з) «Прогресс»	ООО «Меленковский»	ЗАО АК «Заволжский»	ЗАО «Прилив»	ООО «Агроцех»	ООО п-з «Горшиха»	ОАО п-з «Михайловское»	Среднее
A24	520-500	0,625	0,286		1,000	1,000	1,000	0,580	1,000	0,663
A25	490-470	0,688	0,714	1,000		0,400	1,000	0,480	0,455	0,510
A26	460-440	0,250	0,143		1,000	0,600		0,360	0,455	0,385
A27	430-410							0,040		0,019
A28	400-380							0,020	0,273	0,038
A29	370-360									
A30	350-340									
A31	330-320							0,020		0,010
A32	310-300							0,080		0,038
A33	290-280									
A34	270-260							0,080		0,038
A35	250-240									
A36	230-220									
A37	210-200									
A38	180-160									

Таблица 2 – Частоты встречаемости фрагментов, полученных с помощью праймера $(GA)_9C$

Фрагмент	Длина фрагмента	ФГУП «Григорьевское»	СПК (к-з) «Прогресс»	ООО «Меленковский»	ЗАО АК «Заволжский»	ЗАО «Прилив»	ООО «Агроцех»	ООО п-з «Горшиха»	ОАО п-з «Михайловское»	Среднее
G1	2500-2300									
G2	2100-2000							0,040		0,019
G3	1900-1800							0,140	0,091	0,077
G4	1750-1700		0,286	0,333				0,060		0,058
G5	1650-1600		0,143					0,040		0,029
G6	1550-1500							0,020		0,010
G7	1450-1400							0,020		0,010
G8	1350-1300							0,120		0,058
G9	1290-1240			0,333				0,100		0,058
G10	1230-1180	0,063						0,120	0,273	0,096
G11	1170-1120							0,220		0,106
G12	1110-1060	0,375	0,429	0,333	0,333	0,400	0,333	0,160		0,231
G13	1050-1000	0,125						0,140		0,087
G14	990-940							0,040		0,019
G15	930-880									
G16	870-820							0,020		0,010
G17	810-760									
G18	750-720							0,020		0,010
G19	710-680									

Фрагмент	Длина фрагмента	ФГУП «Григорьевское»	СПК (к-з) «Прогресс»	ООО «Меленковский»	ЗАО АК «Заволжский»	ЗАО «Прилив»	ООО «Агроцех»	ООО п-з «Горшиха»	ОАО п-з «Михайловское»	Среднее
G20	670-640							0,080		0,038
G21	630-600	0,063			0,111			0,200	0,545	0,173
G22	590-560	0,625	1,000	1,000	0,889	0,400	0,667	0,400	0,091	0,510
G23	550-530	0,250				0,600		0,320	0,455	0,269
G24	520-500	0,125	0,286	1,000	0,778			0,340	0,364	0,337
G25	490-470	0,875	0,714		0,222	1,000	0,667	0,420	0,091	0,481
G26	460-440							0,180	0,091	0,096
G27	430-410									
G28	400-380									
G29	370-360									
G30	350-340									
G31	330-320									
G32	310-300									
G33	290-280									
G34	270-260									
G35	250-240									
G36	230-220									
G37	210-200									
G38	180-160									

У животных популяций ФГУП «Григорьевское» и ООО «Агроцех» чаще встречались ампликоны А20, А24 и А25, тогда как у особей, разводимых в СПК (к-з) «Прогресс» наибольшей частотой встречаемости отличались фрагменты А23 и А25 (частота встречаемости 0,571 и 0,714 соответственно), высокая встречаемость схожих фрагментов обнаружена и у животных из ООО «Меленковский». В популяциях ЗАО АК «Заволжский» и ЗАО «Прилив» у 100% исследованных животных встречались фрагменты А24 и А26. В популяции ЗАО «Прилив» у 25% животных встречался ампликон А25.

В ЗАО АК «Заволжский» 50% животных имеют фрагмент А20.

Животные популяции ООО п-з «Горшиха» и ОАО п-з «Михайловское» отличались наибольшим спектром выявленных ампликонов. У особей ООО п-з «Горшиха» чаще встречались фрагменты А24 и А25, а у животных ОАО п-з «Михайловское» – А20 и А24.

Использование в качестве праймера $(GA)_9C$ позволило выявить 4 фрагмента, встречающихся почти во всех популяциях (G12, G22, G24 и G25). Также были выявлены и специфические фрагменты. Для животных хозяйства ФГУП «Григорьевское» были также обнаружены фрагменты G10, G13G21 и G23 с частотой встречаемости от 0,063 до 0,250. У особей, разводимых в СПК (к-з)

«Прогресс» наряду с фрагментами, общими для всех анализируемых групп, были выявлены ампликоны G4 и G5. Треть животных популяции ООО «Меленковский» по маркеру $(GA)_9C$ несли в геноме фрагменты G4 и G9. Высокой частотой встречаемости (0,600) фрагмента G23 отличались особи, принадлежащие ЗАО «Прилив». Почти у половины животных ОАО п-з «Михайловское» были выявлены фрагменты G21 и G23, при этом до четверти особей также имели в своем геноме фрагмент G10, а в отдельных случаях – G3 и G26. Наибольшее количество ампликонов по маркеру $(GA)_9C$ выявлено у животных ООО п-з «Горшиха», они встречаются на участке 2100 – 440 п.н. и частота их варьируется от 0,020 (G16, G18) до 0,400 (G22).

Заключение

Таким образом, при анализе частот фрагментов, полученных при использовании праймера $(AG)_9C$, было выявлено, что наибольшей частотой встречаемости во всех популяциях отличаются фрагменты длиной 670-440 п.н., при этом в каждой популяции встречаются специфические фрагменты. При использовании праймера $(GA)_9C$ для характеристики популяций была выявлена консервативность микросателлитных последовательностей (почти все фрагменты были обнаружены в участках длиной 1110-1060 п.н., 590-470 п.н.).

Литература

1. Столповский, Ю.А. Концепция и принципы генетического мониторинга для сохранения in situ пород доместицированных животных [Текст] / Ю.А. Столповский // Сельскохозяйственная биология. – 2010. – № 6. – С. 3-8.
2. Калашникова, Л.А. ДНК-технологии оценки сельскохозяйственных животных [Текст] / Л.А. Калашникова, И.М. Дунин, В.И. Глазко и др. – ВНИИплем, 1999. – 148 с.

УДК 636.5.084

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА ГЕРМИВИТ НА РЕЗУЛЬТАТЫ ИНКУБАЦИИ ГУСИНЫХ ЯИЦ

д.с.-х.н., доцент В.А. Корнилова, д.с.-х.н., профессор Х.З. Валитов, к.б.н., доцент Л.П. Гниломедова
(ФГБОУ ВО Самарская ГСХА, Кинель, Россия)

Ключевые слова: гусыни, Гермивит, яйценоскость, масса яиц, индекс формы, оплодотворенность, вывод молодняка.

Установлено, что включение препарата Гермивит в рацион гусынь позволило повысить инкубационные качества яиц и вывод гусят.

INFLUENCE OF MEDICINE GERMIVIT ON RESULTS OF THE INCUBATION OF GOOSE EGGS

Doctor of Agricultural Sciences, Docent V.A. Kornilova,
Doctor of Agricultural Science,s, Professor H.Z. Valitov,
Candidate of Biological Sciences, Docent L.P. Gnilomedova
(FSBEI HE Samara SAA, Kinel, Russia)

Keywords: Goose, Germivit, egg production, egg weight, shape index, impregnation, finding young.

Found that the inclusion of the drug Germivit in the diet of geese increased hatching egg quality and output of goslings.

В России птицеводство занимает по объемам производства одно из первых мест среди других отраслей животноводства [1].

Профессор Т.М. Околелова считает, что продуктивность птицы на 40-50% зависит от поступления энергии, на 20-30% от потребления протеина и на 10-20% от потребления БАВ [2].

Воспроизводительная способность птицы характеризуется качеством инкубационнных яиц, их оплодотворенностью, выводимостью и выводом суточного молодняка, а также напрямую зависит от условий кормления и полноценности кормов [3].

Одним из главных факторов, влияющих на качество инкубационного яйца, является удовлетворенность потребности птицы в витаминах [4].

Цель исследований

Повышение яичной продуктивности птицы. В задачи исследований входило: изучить влияние различных доз ввода препарата Гермивит на инкубационные качества яиц гусынь. Данная биологически активная добавка получена из зародышей пшеницы, содержит витамины, аминокислоты, макро- и микроэлементы.

Материал и методика исследований

Для реализации поставленных задач был проведен научно-хозяйственный опыт в условиях птицефабрики ООО «Спутник» Соль-Илецкого района Оренбургской области. В эксперименте использовались гуси белой итальянской породы с 240 до 390 дневного (убойного) возраста, которые были сформированы в 4 группы по 250 голов в каждой, размещенные в типовом птичнике напольного содержания.

Кормление птицы на протяжении учетного периода осуществлялось кормосмесями, сбалансированными по всем питательным веществам в соответствии со всеми действующими рекомендациями по выращиванию птицы данного кросса. Гуси опытных групп (I, II, III) дополнительно к основному рациону по-

лучали препарат Гермивит в дозах 3, 5, 7% от массы корма. Гуси имели свободный доступ к воде и корму, при строгом учете поедаемости.

Количество снесенных гусынями яиц учитывалось ежедневно, с выявлением пригодных яиц для инкубации, их визуальной оценкой и овоскопированием. Биологический контроль провели в процессе инкубации с целью определения качества яиц, контроля за эмбриональным развитием птицы, анализа результатов инкубации и оценки выведенного молодняка по методикам ВНИТИП (Л.Ф. Дядичкина и др., 2001,2004, 2006). Морфологические и биохимические показатели яиц оценивали путем выборочной контрольной пробы из партии яиц – по методикам ВАСХНИЛ (Л.Н. Агеева и др., 1981) и ВНИТИП (В.С. Лукашенко и др., 2001).

Результаты исследований

Гуси по сравнению с другими видами сельскохозяйственной птицы более позднеспелые. Интенсивность яйценоскости в значительной степени определяется физиологическими процессами образования яйца, связанными с условиями внешней среды. У итальянских гусей половая зрелость наступает в 240-дневном возрасте. Пик яйценоскости достигается в 330 дней или в 11-ти месячном возрасте.

Необходимо отметить, что более высокая яйценоскость гусынь наблюдалась в опытных группах. Яйценоскость в опытных группах I, II и III за период продуктивности составила 50,2; 52,6; 51,7 шт., что больше на 2,8; 5,2; 4,3 шт., по сравнению с контрольной группой.

Яйцо, являясь яйцеклеткой, содержит в себе все необходимые питательные вещества для развития зародыша. Для прогнозирования вывода и качества молодняка может служить оценка яиц по массе. С этой целью были проведены индивидуальные взвешивания их по массе. Масса яиц в начале яйценоскости была практически однородной. Различия по массе яиц проявились с увеличением продолжительности яйцекладки. Более высокая масса яиц была выявлена в I, II и III опытных группах. В среднем за продуктивный период масса яйца в I опытной группе была на 2,7 г, во II – на 4,6, в III опытной – на 4,1 г больше против аналогов контрольной группы.

Комплексная оценка яиц показала, что применение препарата Гермивит способствовало улучшению их качества. Показатели, характеризующие качество яйца – плотность, индекс формы яйца, были выше в опытных группах. Этому в какой-то степени способствовала толщина скорлупы. Существует определенная зависимость: чем толще скорлупа, тем выше плотность яйца.

Толщина скорлупы и плотность яиц в I опытной группе были выше на 0,11 мм, 0,008 г/см, во II и III опытных группах – 0,014 и 0,009 г/см в сравнении с контрольной группой. Каратиноиды являются природными антиоксидантами, принимают участие в окислительно-восстановительных реакциях, а также в деятельности эндокринных и иммунных систем. По содержанию каратиноидов яйца от гусынь II опытной группы были более полноценны по сравнению с контрольной, I и III опытными группами на 1,01, 0,09 и 0,38 мг/кг. По химическому составу яйцо представляет собой очень сложную и уравновешен-

ную систему. Это обеспечивает возможность прохождения в яйце всего цикла эмбрионального развития птицы без поступления к развивающемуся зародышу питательных веществ через кровеносную систему матери. В гусиных яйцах содержится около 30% сухих веществ, 14% белка, 13% жира и 1,2 % неорганических веществ.

Изучение химического состава яйца показало, что содержание сухого вещества в яйцах контрольной группы на 0,15-0,20% меньше, чем в опытных. Содержание жира (на 0,05-0,07%) незначительно выше в яйцах гусынь опытных групп по сравнению с контрольной группой. По количеству белка в яйце опытные группы превосходили контрольную группу на 0,1-0,12%.

Некоторое улучшение морфологических и биохимических показателей яиц I, II и III опытных групп способствовало лучшим результатам инкубации. Использование препарата Гермивит в составе рациона гусей I, II и III опытных групп привело к закладке большего количества инкубационных яиц, лучшим показателям оплодотворенности и выводимости (таблица 1).

Таблица 1 – Результаты инкубации гусиных яиц

Показатель	Группа			
	Контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Выход инкубационных яиц, %	96,0	97,0	97,5	97,6
Оплодотворенность, %	88,42	90,4	90,8	90,8
Вывод гусят, %	70,5	75,3	75,8	75,9
Кровяное кольцо, %	2,26	2,10	2,0	2,03
Замершие, %	4,6	4,2	3,9	3,9
Задохлики, %	5,6	5,3	5,1	5,0
Слабые и калеки	6,93	5,5	5,0	5,0

В ходе инкубации было выявлено, что выход инкубационных яиц был выше в опытных группах на 1,0-16%, оплодотворенность яиц – на 1,98-2,38; вывод гусят – на 4,8-5,4% по сравнению с контрольной группой.

Непосредственными причинами гибели зародышей в первые дни инкубации могут быть накопление в яйце вредных продуктов обмена веществ, нарушение дыхания и питания зародыша из-за слабого или отстающего развития кровеносной системы на желтке, различные уродства.

В середине инкубации причинами гибели зародышей, так называемые «замершие» зародыши, могут быть различные расстройства деятельности выделительной системы, заболевания Вольфова тела (вторичной почки, несвоевременное начало функционирования окончательной почки, нарушения обмена веществ, неправильный рост и развитие аллантоиса).

В исследованиях по инкубации яиц гусынь оказалось меньше отходов в опытных группах, чем в контрольных. Так, яиц с кровяным кольцом было меньше в I опытной группе на 0,16, во II – на 0,26, в III – на 0,23; замерших –

0,4, 0,7, 0,7; задохликов – 0,3, 0,5, 0,6; слабых и калек – 1,43, 1,93, 1,93, соответственно, по сравнению с контрольной группой.

Заключение

Использование препарата Гермивит позволяет значительно повысить комфортность существования, интенсивность роста и качество развития не только эмбрионов, но и молодняка птицы суточного возраста.

Литература

1. Варакин, А.Т. Эффективность использования в рационах цыплят-бройлеров продуктов переработки семян сурепицы совместно с ферментным препаратом «Целлолюкс-F» [Текст] /А.Т. Варакин, Д.А. Злепкин, И.А. Шагай // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – 2015. – № 2 (38). – С. 132-135.
2. Манукян, А.В. Современные подходы к кормлению высопродуктивных кроссов птицы, контроль безопасности и качества комбикормов [Текст] / Г.В. Красноярцев, Е.Ю. Байковская // Птица и птицепродукты. – 2015. – № 5. – С. 22-24.
3. Маслов, М. Воспроизводительная способность гусей и качество яиц [Текст] / М. Маслов, О. Ежова, А. Сенько // Птицеводство. – 2011. – № 5. – С. 22-24.
4. Гадиев, Р.Р. Использование биологически активных добавок в кормлении водоплавающей птицы [Текст]: монография / Р. Р. Гадиев, В.А. Корнилова, Д.Д. Хазиев. – РИЦ СГСХА, 2014. – 224 с.

УДК 636.32/38

РАЗВИТИЕ РОМАНОВСКОГО ОВЦЕВОДСТВА В ЦЕНТРАЛЬНОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

к.с.-х.н. М.Н. Костылев, М.С. Барышева
(ФГБНУ ЯрНИИЖК, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: романовская порода овец, численность поголовья, мониторинг.

В одной из наиболее развитых областей овцеводства в России – Центральном районе Нечерноземной зоны – среди всего разнообразия грубошерстных пород ведущая роль принадлежит аборигенной романовской породе. В статье приведена динамика численности и продуктивных показателей овец романовской породы.

THE DEVELOPMENT OF ROMANOV SHEEP IN THE CENTRAL FEDERAL DISTRICT OF THE RUSSIAN FEDERATION

Candidate of Agricultural Sciences M.N. Kostylev, M.S. Barysheva
(FSBSI YarNIZhK, Yaroslavl, Russia)

Keywords: Romanov breed of sheep, the number of livestock, monitoring.

In one of the most developed areas in the sheep Russia – Central region of non-chernozem zone, among the variety of coarse-wooled breeds, the leading role belongs to the aboriginal Romanov breed. The article shows the dynamics of population and productive indicators of Romanov sheep breed.

Романовская порода является одной из самых перспективных по количеству продуктивных качеств не только в России, но и в мире. Это обусловлено рядом ее уникальных биологических качеств, таких как скороспелость, многоплодие, универсальность производимой продукции и возможность ее равномерного получения в течение года [1].

По данным ежегодника ВНИИплем (2015 г.), в Российской Федерации общая численность всех грубошерстных пород овец в сельхозпредприятиях составила 1280,7 тыс. голов, в том числе романовской – 70,4 тыс. голов или 5,5%. Овец романовской породы разводят в 25 областях, 3 краях Российской Федерации и 2 республиках. Наиболее широко эта уникальная порода используется на территории Центрального Федерального округа, где она разводится в 13 областях, с общей численностью животных в 47,3 тыс. голов или 67,2% от всего поголовья овец романовской породы в Российской Федерации [2]. Однако численность овец романовской породы за годы подвергалась значительным колебаниям. Динамику изменения численности поголовья за последние 10 лет можно проследить на рисунке 1.

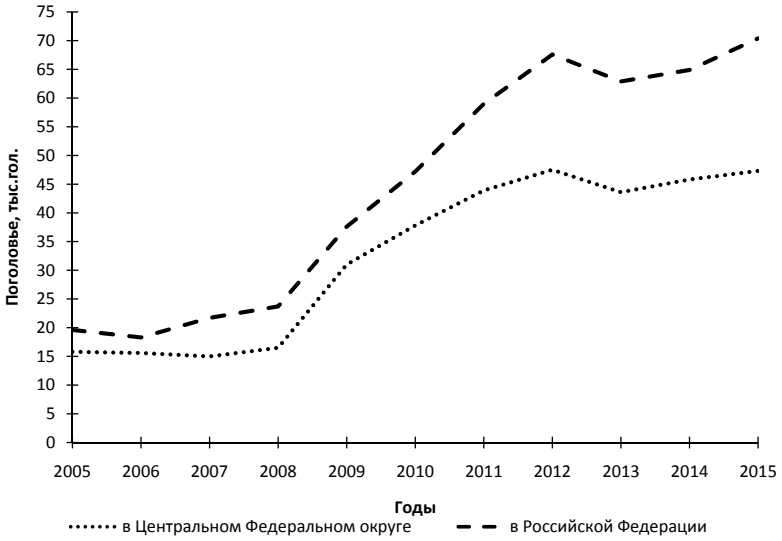

Рисунок 1 – Динамика изменения численности романовских овец по годам

В настоящий период времени наблюдается рост поголовья грубошерстных пород овец. Из данных рисунка 1 мы видим изменение в численности овец романовской породы. Резкий подъем поголовья овец романовской породы произошел в 2009 году, который продолжался до 2012 года. Это обусловлено увеличением государственной поддержки. Критическим оказался 2013 год, когда поголовье овец романовской породы сократилось на 8,2%. В пределах федерального округа это достаточно большие изменения для такой малочисленной породы, как романовская. В последующие годы в породе наблюдается рост поголовья, однако темпы роста небольшие и не превышают 5,0%.

Состояние романовского овцеводства в отдельных областях Центрального Федерального округа Российской Федерации за последние 10 лет также претерпело значительные изменения (таблица 1).

Таблица 1 – Численность овец романовской породы по годам, тыс. гол. (по данным И.М. Дунина, 2005-2015 гг.)

Регион	Годы										
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Белгородская обл.	2,7	-	-	0,4	0,9	0,6	0,8	0,7	0,3	0,4	0,4
Брянская обл.	0,4	2,5	2,5	0,5	2,7	2,8	2,2	2,3	1,6	1,7	1,9
Владимирская обл.	-	0,5	0,4	0,9	1,7	1,1	1,1	2,6	0,3	1,5	-
Воронежская обл.	0,2	0,4	-	-	0,2	0,3	3,7	2,7	0,6	1,3	-
Ивановская обл.	1,8	1,6	1,5	1,3	1,5	1,7	1,9	2,3	2,4	2,8	3,6
Калужская обл.	0,4	0,3	0,6	0,5	1,4	5,8	5,5	3,5	2,7	2,7	3,5
Костромская обл.	1,1	1,2	1,1	1,1	1,1	1,5	1,8	1,9	2,0	2,7	3,2
Курская обл.	-	-	-	1,1	0,4	0,3	-	0,4	0,4	-	-
Липецкая обл.	-	-	-	-	0,9	0,9	0,8	0,8	1,2	2,0	2,8
Московская обл.	1,2	1,3	1,4	1,1	1,1	1,0	0,5	1,3	1,2	1,5	2,4
Орловская обл.	-	1,6	-	0,1	0,3	-	-	-	-	-	-
Рязанская обл.	-	-	0,3	1,3	6,1	6,4	8,3	13,5	11,0	12,0	10,5
Смоленская обл.	-	-	-	0,6	1,6	1,8	2,2	2,0	1,7	-	1,0
Тамбовская обл.	-	-	-	-	-	0,6	1,8	-	3,6	-	0,8
Тверская обл.	1,2	-	1,6	2,4	3,5	4,2	5,7	6,2	6,2	6,6	7,5
Тульская обл.	0,2	0,2	-	0,1	1,8	1,8	1,8	-	-	0,4	0,5
Ярославская обл.	6,6	6,0	5,6	6,2	5,8	7,0	5,8	7,3	8,4	8,7	9,2

Как видно из данных таблицы 1, ареал распространения романовской породы овец изменялся по годам. Так, в 2005 году овец романовской породы разводили в 10 областях ЦФО, а в 2015 году эта порода использовалась уже в 13 областях. Расширение ареала распространения, обмен генетическим материалом между популяциями, а также использование в селекции животных разных генеалогических групп способствует генетическому разнообразию в породе. Ценность генетического материала и разнообразие между индивидуумами, внутри популяции и между популяциями и видами еще недостаточно хорошо осмыслены. Без необходимого генетического разнообразия в популяции индивидуумы не могут приспосабливаться к изменяющимся условиям окружающей среды, они теряют свою эволюционную пластичность и становятся неустойчивыми к

действию сильно размножившихся возбудителей болезней и к негативному влиянию окружающей среды.

В настоящее время одной из задач романовского овцеводства, помимо роста численности поголовья, является дальнейшее улучшение племенной работы с породой. В этой области наблюдается снижение уровня селекционной работы в стадах овец романовской породы. Сейчас менее используют линейное разведение, этот селекционный прием практически не используется в романовском овцеводстве, а чаще животных получают путем межлинейных кроссов.

В период интенсивного роста поголовья породы проводились исследования и изучение продуктивности породы, она была проанализирована по основным направлениям продуктивности (шубные качества, настриг шерсти, плодовитость, живая масса и др.), в породе каждая генеалогическая группа имела свою специализацию и селекционную направленность по индивидуальным качествам. Широкое использование межлинейных кроссов, конечно, способствует генетическому разнообразию, но в таких масштабах и при длительном и бессистемном применении не позволяет специалистам вести целенаправленную селекцию в породе.

В недавнем прошлом продукция романовского овцеводства была широко востребована и была рентабельна в хозяйстве, в настоящее время произошли существенные изменения в экономической значимости отдельных видов овцеводческой продукции. Эти стратегические изменения в потребности овцеводческой продукции и привели к сокращению роста поголовья овец романовской породы и ее продуктивности.

Литература

1. Моисеева, И.Г. Генофонды сельскохозяйственных животных: генетические ресурсы животноводства России [Текст] / И.Г. Моисеева, С.В. Уханов, Ю.А. Столповский и др. – М.: Наука, 2006. – 462 с.
2. Дунин, И.М. Ежегодник по племенной работе в овцеводстве и козоводстве в хозяйствах Российской Федерации [Текст] / И.М. Дунин, В.В. Лабинов, Х.А. Амерханов и др. – М.: Изд-во ФГБНУ ВНИИплем, 2005-2015.

УДК 636.22.061

МОНИТОРИНГ СЕЛЕКЦИОННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ЯРОСЛАВСКОЙ ПОРОДЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

д.б.н. Н.М. Косяченко, Р.Д. Гарин
(ФГБНУ ЯрНИИЖК, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: селекция, крупный рогатый скот, мониторинг.

В работе выполнен анализ качественно-количественных и генетических изменений в ярославской породе крупного рогатого скота. Определен статус и генетический потенциал породы.

MONITORING SELECTION CHANGES YAROSLAVL BREED CATTLE IN THE RUSSIAN FEDERATION

Doctor of Biological Sciences N.M. Kosyachenko, R.D. Garin
(FSBSI YarNIZhK, Yaroslavl, Russia)

Keywords: breeding, cattle, monitoring.

The paper presents an analysis of qualitative and quantitative genetic changes in the yaroslavl breed cattle. Determined the status and genetic potential of the breed.

В последние годы в результате интенсивного использования животных наиболее отселекционированных пород намечается тенденция резкого сокращения поголовья многих аборигенных и локальных пород с угрозой их полного исчезновения. По данным комиссии по генетике ЕАЖ (Европейская Ассоциация Животноводов), из породного состава выведены 241 порода крупного рогатого скота, лошадей, свиней, овец, коз из 1263-х пород, разводимых в 30 странах Европы. В Российской Федерации за последние годы исчезло 6 пород, находится на грани исчезновения 7, резко сокращают поголовье 8 пород. К числу резко сокращающихся пород крупного рогатого скота относится и ярославская порода скота.

В настоящее время ярославский скот разводят в 8 регионах Российской Федерации: Ярославской, Вологодской, Ивановской, Тверской, Костромской, Тюменской, Московской областях и в Ставропольском крае. Относительная численность ярославской породы в 2014 году среди скота других пород составила 1,46%, в том числе коров – 1,81%. Это 7 место среди 43 пород и типов крупного рогатого скота пробонитированного в 2014 году (по порядку: 1 место – черно-пестрая, 2 – голштинская черно-пестрая, 3 – холмогорская, 4 – симментальская, 5 – краснопестрая, 6 – айрширская, 7 – ярославская, 8 – бурая-швицкая, 9 – бестужевская) [1].

Ярославская порода представляет собой резерв наследственных качеств, использование которых может понадобиться в будущем. Ее адаптивность к местным внешним условиям, высокое качество молочной продукции, отсутствие затруднений при отелах, устойчивость к инфекционным заболеваниям, крепкая конституция и продолжительность продуктивной жизни найдут применение при создании животных, способных приспособиться к новым технологиям.

Методика

При выполнении работы использованы данные АРМС –W [2] и СЕЛЭКС стад, в которых разводится ярославский скот, а также база данных по ярославскому скоту [3]. При обработке информации с целью получения селекционно-генетических параметров использованы алгоритмы В. Шталя [4] и методика оценки генетического тренда В. Кузнецова [5], учитывающая сравнение первотелок за смежные годы.

Таблица 1 – Динамика изменения поголовья и количества стад ярославского скота

Субъекты РФ	Годы									
	2006		2008		2010		2012		2014	
	количество хозяйств	пробонитировано коров, гол.	количество хозяйств	пробонитировано коров, гол.	количество хозяйств	пробонитировано коров, гол.	количество хозяйств	пробонитировано коров, гол.	количество хозяйств	пробонитировано коров, гол.
Российская Федерация	168	49300	147	44384	125	38300	103	31410	77	25360
Ивановская область	15	4600	13	4350	11	4110	11	4050	11	4320
Костромская область	3	500	1	270	1	270	1	240	1	260
Московская область	-	-	-	-	-	-	-	-	1	100
Тверская область	38	11800	33	10170	29	8540	20	5510	3	1600
Ярославская область	88	26200	77	23300	66	20200	55	17120	45	14960
Вологодская область	23	5800	20	5200	16	4630	14	3930	13	3430
Тюменская область	1	400	1	400	-	-	-	-	-	-
Ставропольский край			2	570	2	570	2	560	3	730

Таблица 2 – Динамика изменения продуктивности ярославского скота по субъектам РФ

Субъекты РФ	Годы									
	2006		2008		2010		2012		2014	
	надой, кг	к 2006 году в %	надой, кг	к 2006 году в %	надой, кг	к 2006 году в %	надой, кг	к 2006 году в %	надой, кг	к 2006 году в %
Российская Федерация	3712	100	3980	107,22	4221	113,71	4682	126,13	5151	138,77
Ивановская область	4028	100	4290	106,50	4599	114,18	5208	129,29	5236	129,99
Костромская область	4052	100	4450	109,82	4791	118,24	4790	118,21	5222	128,87
Московская область	-	-	-		-		-		2923	-
Тверская область	2938	100	2900	98,71	2872	97,75	3112	105,92	4328	147,31
Ярославская область	4025	100	4457	110,73	4889	121,47	5150	127,95	5448	135,35
Вологодская область	3648	100	3900	106,91	4116	112,83	4149	113,73	4161	114,06
Тюменская область	2808	100	2913	103,74	-		-		-	
Ставропольский край	-	-	5530	100	5685	к 2008 году 102,80	5702	к 2008 году 103,11	5996	к 2008 году 108,42

Результаты

Проведенный анализ изменений в количественных характеристиках породы (таблица 1) показал, что количество стад, разводящих ярославский скот, за последние 10 лет сократилось на 54% (91 стадо). Особенно сильное снижение количества стад и поголовья скота отмечено по Тверской, Вологодской и Ярославской областям (снижение количества стад на 89, 56 и 49%, поголовья – на 86, 41 и 43% соответственно). Ярославский скот полностью выведен из породного состава в Тюменской области. Количественные изменения в породе нашли свое отражение в качественных показателях (таблица 2). Фактически к настоящему времени осталось ядро породы, представленное высокопродуктивными и племенными стадами. За 10 лет надой по породе повысился на 38,77% (1439 кг), максимальные показатели отмечены по Тверской и Ярославской областям. В среднем по субъектам РФ ежегодный прирост продуктивности составил 8-13%. По Российской Федерации количество племенных стад за десять лет увеличилось на 37% (таблица 3). Поголовье селекционного ядра породы увеличилось на 8,2% при увеличении надоя на 1036 кг молока (22,4%).

Таблица 3 – Результаты работы племенных хозяйств

Год	Показатели	Регион				
		Российская Федерация	Ивановская область	Тверская область	Ярославская область	Ставропольский край
2006	количество племенных хозяйств	27	3		24	
	поголовье, гол.	18247	1638		11783	
	надой, кг	4613	4988		4932	
2008	количество племенных хозяйств	36	6		30	
	поголовье, гол.	21400	3100		11630	
	надой, кг	4856	4897		5195	
2010	количество племенных хозяйств	41	8	3	30	
	поголовье, гол.	22893	3923	1951	11588	
	надой, кг	4971	4765	4095	5228	
2012	количество племенных хозяйств	40	9	3	28	
	поголовье, гол.	21211	4223	1951	13381	
	надой, кг	5436	5255	4717	5778	
2014	количество племенных хозяйств	37	10	2	25	1
	поголовье, гол.	19750	4595	1351	13298	506
	надой, кг	5649	5260	4485	5916	6231

На фоне качественно-количественных изменений в породе большой интерес представляют ее селекционно-генетичские характеристики, а именно генетический потенциал и степень его реализации – генетический тренд. Для их оценки (таблица 4) использовалась информация ведущих регионов по разведению породы.

Таблица 4 – Результаты оценки генетического потенциала и тренда

Год	Показатели		Регион		
			Российская Федерация	Ивановская область	Ярославская область
2006	генетический потенциал	факт, кг	135	131	155
		в % к 2006 году	100	100	100
	генетический тренд	факт, кг	67	65	71
		в % к 2006 году	100	100	100
2008	генетический потенциал	факт, кг	168	152	187
		в % к 2006 году	124	116	120
	генетический тренд	факт, кг	84	74	95
		в % к 2006 году	125	114	133
2010	генетический потенциал	факт, кг	180	173	198
		в % к 2006 году	133	132	127
	генетический тренд	факт, кг	92	87	99
		в % к 2006 году	137	134	139
2012	генетический потенциал	факт, кг	183	181	198
		в % к 2006 году	135	138	127
	генетический тренд	факт, кг	95	92	100
		в % к 2006 году	142	141	140
2014	генетический потенциал	факт, кг	201	198	218
		в % к 2006 году	149	151	141
	генетический тренд	факт, кг	107	99	118
		в % к 2006 году	160	152	166

Из приведенных данных видно, что генетический потенциал породы повысился на 49%, его реализация за счет улучшения условий содержания и кормления увеличилась на 60%.

По данным селекционного учета Ярославской области определены показатели генетической и фенотипической изменчивости. Надой характеризуется средней величиной коэффициента наследуемости (0,30) при средней фенотипической изменчивости (25), следовательно, по надою порода представляет собой высокопродуктивную популяцию, стабильную по росту продуктивности. Существует перспектива повышения продуктивности при углубленной селекции и отборе лучших генотипов. Есть резервы, заключающиеся в создании условий кормления с учетом физиолого-биохимических данных.

Выводы

Полученные данные по мониторингу селекционно-генетических изменений в ярославской породе крупного рогатого скота позволили нам установить, что:

- по надою порода представляет собой высокопродуктивную популяцию, стабильную по росту продуктивности;
- за последние десять лет генетический потенциал породы повысился на 49%, его реализация за счет улучшения условий содержания и кормления увеличилась на 60%;
- адаптивность породы к местным условиям, высокое качество молочной продукции, устойчивость к инфекционным заболеваниям, крепкая конституция и продолжительность продуктивной жизни найдут применение при создании животных, способных приспособиться к новым технологиям.

Литература

1. Мороз, Т.А. Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах РФ [Текст] / Т.А. Мороз. – М.: ВНИИПлем, 2015. – 286 с.
2. Косяченко, Н.М. Автоматизированное рабочее место селекционера [Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ] / Н.М. Косяченко, И.А. Корнилов, Н.И. Красавина. – Рег. № 2009613920 от 22.07.2009.
3. Косяченко, Н.М. Информационная база данных по ярославской породе крупного рогатого скота [Свидетельство о государственной регистрации базы данных] / Н.М. Косяченко, А.В. Коновалов, Н.С. Фураева. – Рег. № 2013620064 от 13.12.2012
4. Шталь, В. Популяционная генетика для животноводов-селекционеров [Текст] / В. Шталь, Д. Раш, Р. Шиллер; пер. с нем. Н.А. Гринсбург. – М.: Колос, 1973. – 439 с.
5. Кузнецов, В.М. Методы племенной оценки животных с введением в теорию BLUP [Текст] / В.М. Кузнецов. – Киров: Зональный НИИСХ Северо-Востока, – 2003. – 358 с.

УДК 636.22.082:619

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕЛЬНОСТИ КОРОВ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА УЗИ-СКАНИРОВАНИЯ

к.б.н. Д.Л. Лукичев, В.Л. Лукичев, А.В. Ершова
(ФГБНУ ЯрНИИЖК, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: воспроизводство, изображения ультразвукового исследования, нестельная и стельная корова.

В статье приводятся изображения ультразвукового исследования стельной коровы в 30 и в 45 дней и нестельной коровы с их клиническим описанием,

процесс ультразвукового исследования, расчет убытка от содержания одного ялового животного за репродуктивный цикл.

THE PREGNANCY OF COWS WITH THE METHOD OF ULTRASOUND SCANNING

Candidate of Biological Sciences D.L. Lukichev, V.L. Lukichev, A.V. Ershova
(FSBSI YarNIZhK, Yaroslavl, Russia)

Keywords: reproduction, image ultrasonic research, not in-calf and in-calf cow.

The article presents images of ultrasonic research in-calf cow at 30 and 45 days and not in calf cows with their clinical description, the process of ultrasound examination, calculation of losses arising from the content of Yalov one animal during the reproductive cycle.

Здоровое, высокопродуктивное животное, способное произвести на свет такое же потомство, является самым важным итогом в воспроизводстве. Для достижения этого необходимо постоянно осуществлять контроль состояния здоровья животного и его репродуктивных органов.

Цель работы – подтвердить эффективность выявления стельности коров на ранних стадиях с помощью УЗИ-сканирования. Исходя из цели, ставилась задача рассчитать экономику содержания яловой коровы за пропущенный репродуктивный цикл.

Методика

В рамках данного исследования проведены аналитический анализ опыта работы с изображением ультразвукового исследования стельной коровы в 30 и в 45 дней и нестельной коровы с их клиническим описанием. Произведен расчет убытка от содержания одного ялового животного за репродуктивный цикл. Применены монографический и математический методы. При этом использованы фактические стоимостные величины в ценах 2015 года. Математический анализ предполагал использование математических приемов и способов анализа, таких как вычисления арифметической разницы (отклонений) и процентных чисел [1].

Результаты

Для исследования и оценки репродуктивного тракта коровы наряду с ручным методом (пальпация) сейчас наиболее часто используется и так называемая ультразвуковая эхография (или УЗИ – ультразвуковое исследование). Ректальная ультразвуковая эхография выполняется посредством введения ультразвукового датчика в прямую кишку с возможностью последующего визуального наблюдения строения яичников, матки, сосудистой сети репродуктивных органов и окружающих структур на мониторе и/или в оптических УЗИ-очках.

В современных ультразвуковых сканерах обычно используются датчики линейно-матричного типа с диапазонами частот 5,0-7,5 МГц, которые формируют изображение прямоугольной формы. Линейные датчики дают наиболее качественные изображения тканей, расположенных непосредственно под поверхностью зонда («ближнее» поле), по сравнению с изображениями клинообразной формы, которые формируются секторным датчиком, но в зависимости от ситуации могут также использоваться и секторные зонды.

С чего начинается ультразвуковое исследование? Перед началом каждого ультразвукового обследования необходимо зафиксировать животное. Для облегчения ректальной проверки можно удалить избыточные фекальные массы из прямой кишки. Смазанный ректальным гелем датчик вкладывается в ладонь оператора, сложенную в виде чашечки, и осторожно вводится в прямую кишку. Датчик плотно прижимается к вентральной стенке (нижняя область) прямой кишки, и обследование начинается.

Для удобства в работе можно использовать также держатель датчика (introducer), который позволяет проводить диагностику без введения руки специалиста, быстро и безопасно как для животного, так и для специалиста, находящегося при проведении процедуры на безопасном расстоянии от животного. Держатель диаметром 3 см и длиной 81,3 см имеет эргономичную нетравмоопасную форму.

Оцениваются все внутренние репродуктивные структуры: яичники, рога матки, тело матки, шейка матки и влагалище.

Затем датчик, все еще находящийся в сложенной в виде чаши ладони оператора, осторожно извлекается из прямой кишки, либо извлекается держатель с датчиком.

Скорость проведения ультразвукового обследования может быть даже выше, в сравнении с ручной пальпацией, а количество полученной с помощью ультраэхографии полезной информации гораздо больше. Это и ранняя диагностика не стельных (яловых) коров, идентификация коров с двойней, оценка жизнеспособности плода, определение пола эмбриона, идентификация структур на яичниках и обнаружение отклонений в яичниках и матке от нормы.

При проведении ультразвуковой ректальной диагностики необходимо распознавать как нормальные, так и аномальные структуры. При этом следует учитывать физиологические различия между коровами, которые могут быть существенными. Поэтому результаты ультразвукового обследования нужно обязательно всегда интерпретировать в комбинации с отчетами по ферме, данными по стаду и визуальными наблюдениями (например, обнаружение половой охоты). При работе с УЗИ могут быть ошибки, но все-таки они намного меньше, чем при ректальном ручном исследовании, кроме того, УЗИ-изображение можно сохранить и в дальнейшем проконсультироваться с другими специалистами.

УЗИ-сканирование матки нестельной коровы

Матка нестельной коровы может характеризоваться различной эхогенностью в зависимости от стадии эстрального (полового) цикла. Идентифициро-

вать эндометрий, миометрий, полость матки и ее содержимое легче, если вести наблюдение за маткой в поперечном разрезе (рисунок 1) [2, 3].

Рисунок 1 – Матка нестельной коровы в период течки

Отечный эндометрий матки с выраженными складками говорит об эструсе коровы. Для эструса характерны следующие физиологические процессы: течка, охота, общая реакция (половое возбуждение) и овуляция. В период до овуляции полость матки не имеет эхогенной структуры из-за скопления слизи. При этом полость матки может выглядеть по-разному в зависимости от количества жидкости в ней в различные стадии цикла. Важно дифференцировать стадии между появлением большого количества слизи в матке и ранней стельностью, а именно: дополнительно к обследованию на наличие/отсутствие плода проверять яичники на наличие фолликулов и «желтых тел», эмбриональных мембран и плацентом (т.е. образования котиледонов/карункулов).

УЗИ-сканирование матки стельной коровы

При ультразвуковом обследовании животного положительный диагноз стельности может быть поставлен и без визуализации эмбриона. Это делается посредством идентификации аллантоидной жидкости, эмбриональных мембран и плацентом (рисунки 2, 3) [2, 3].

Следует придерживаться следующей схемы: УЗИ- диагностика – на 30-35 день стельности (после искусственного осеменения), с обязательным подтверждением на 60 день (выявление эмбриональной смертности). При этом можно диагностировать кистозные образования, персистентное желтое тело, скрытый эндометрит и вовремя начать лечение.

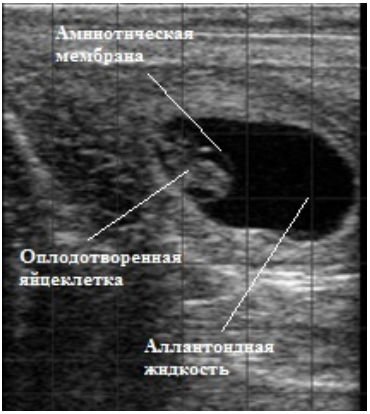

Рисунок 2 –
Стельность коровы 30 дней

Рисунок 3 –
Стельность коровы 45 дней

Яловой считается корова, не принесшая теленка в течение года. Поэтому после отела коровы следует добиться ее оплодотворения в течение 80-85 дней. Оплодотворение по истечении 80-85 дней приведет к тому, что период между отелами будет свыше 12 месяцев, и в данном случае животное уже не сможет отелиться в течение года и будет считаться яловой. Чтобы последовательно проводить мероприятия по профилактике яловости, нужно своевременно выявлять бесплодных коров и применять соответствующую терапию. Если ручным методом (пальпация) стельность у коровы обычно можно установить лишь через 50-60 дней после осеменения, то с помощью УЗИ-метода этот срок сокращается как минимум в 2 раза. Что позволяет нам в случае отсутствия беременности через 30 дней после осеменения, чтобы уложиться в требуемые 80-85 дней, иметь в запасе еще два половых цикла. В данный отрезок времени можно выявить животных в охоте или применить, если требуется, эффективное лечение, чтобы у животного восстановилась способность к размножению, и оно оплодотворилось.

Содержание яловой коровы не выгодно для сельскохозяйственного предприятия. Каждый день бесплодия приносит хозяйству убытки, складывающиеся из недополученного молока, недополученного теленка и затрат на содержание яловой коровы.

В денежном эквиваленте, для примера, это можно представить в виде следующего расчета:

1. Стоимость недополученного молока:

15 л/сут. х 21 руб./л = 315 руб./сут.

2. Стоимость недополученного теленка:

Стоимость теленка, полученного от молочных коров (Ст), определяется по формуле:

Ст = 3,61 х Ц,

где 3,61 – количество молока, которое можно получить за счет кормов, расходуемых на получение теленка от молочных коров, ц; Ц – цена 1 ц молока базисной жирности.

Ст = 3,61 х 2100 руб. = 7581 руб.

Один день бесплодия коровы на молочно-товарной ферме будет стоить:

7581 руб. : 280 = 27,1 руб./сут.,

где 280 – количество дней стельности.

3. Затраты на содержание яловой коровы в день:

Затраты на содержание яловой коровы в основном состоят из стоимости кормодня. Стоимость кормодня, в свою очередь, складывается из стоимости суточного рациона, а также затрат на раздачу кормов, обслуживание и уход за животным. Убыток от содержания яловой коровы в течение одних суток в среднем составляет 300 руб./сут.

Таким образом, общий убыток в сутки от каждой яловой коровы составит:

315 руб./сут. + 27,1 руб./сут. + 300 руб./сут. = 642,1 руб./сут.

Исходя из вышеизложенного, можно в среднем вычислить, в пересчете на продолжительность пропущенного полового цикла, стоимость упущенных дней вовремя плодотворно не осемененного животного и не наступившей вследствие этого стельности.

Общий убыток от одного ялового животного за один репродуктивный цикл составит:

21 сут. х 642,1 руб./сут. = 13484,1 руб. на одно животное,

где 21 – средняя продолжительность полового цикла (может варьировать от 18 до 24 дней).

Вывод

Подводя итог сказанному, можно сделать следующий вывод: преимущества ультразвукового исследования позволяют определить возможную стельность в 30 дней, существенно сократить сервис-период и не упустить прибыль, а также более точно установить диагноз, вовремя назначить соответствующее лечение и проверить результат работы той или иной гормональной схемы.

Литература

1. Замков, О.О. Математические методы в экономике [Текст]: учебник / О.О. Замков. – М.: МГУ им. М.В. Ломоносова, 2001. – 368 с.

2. Библиотека изображений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.international.bcftechnology.com/learning/farm-animal/image-library.

3. Кимберли, Полгрэйв. Воспроизводство крупного рогатого скота: справочное пособие по клинической практике с Easi-Scan / Полгрэйв Кимберли (Kimberly Palgrave). – BCF Technology, Великобритания, 2012. – 12 с.

УДК 664.152:637.133 (047.31)(476)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕМБРАННЫХ МЕТОДОВ ДЛЯ ОБРАБОТКИ МЕЛАССЫ МОЛОЧНОЙ

И.В. Миклух; к.т.н., доцент О.В. Дымар; А.П. Райский
(РУП «Институт мясо-молочной промышленности», Минск, Беларусь)

Ключевые слова: меласса молочная, мембранные методы, ультрафильтрация, электродиализ, лактоза.

Установлено, что при обработке мелассы молочной совместное использование ультрафильтрации и электродиализа позволяет получить продукт с доброкачественностью лактозы свыше 90%.

USING OF MEMBRANE METHODS TO PROCESSING DAIRY MOLASSES

I.V. Miklukh,
Candidate of Engineering Sciences, Docent O.V. Dymar,
A.P. Raiskiy
(RUE «Institute of Meat and Dairy Industry», Minsk, Belarus)

Keywords: dairy molasses, membrane methods, ultrafiltration, electrodialysis, lactose.

It is found that processing of dairymolasses the combined use of ultrafiltration and electrodialysis allows to obtain a product with benign than 90% lactose.

Актуальность

Одним из путей переработки молочной сыворотки является промышленная переработка ее на молочный сахар (лактозу), при этом побочным продуктом является меласса, которая содержит около 70-80% лактозы, что обуславливает ее ценность как сырья [1], переработка которого в настоящее время практически не осуществляется.

Интерес представляет извлечение из мелассы молочной основного ее компонента – лактозы, при этом необходимым является предварительное очищение данного сырья от белковых составляющих и минеральных веществ.

Целью научной работы является изучение особенностей использования ультрафильтрации и электродиализа для предварительной обработки мелассы молочной, необходимой для дальнейшей переработки на изготовление лактозы.

Объекты и методы исследований

Объектами исследований являются меласса молочная, полученная при производстве молочного сахара; концентраты и фильтраты, получаемые при ее ультрафильтрации и электродиализе. Определение характеристик объектов исследова-

ний проводили в производственно-испытательной лаборатории РУП «Институт мясо-молочной промышленности» Республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию», при этом использовали стандартные методы (рисунок 1).

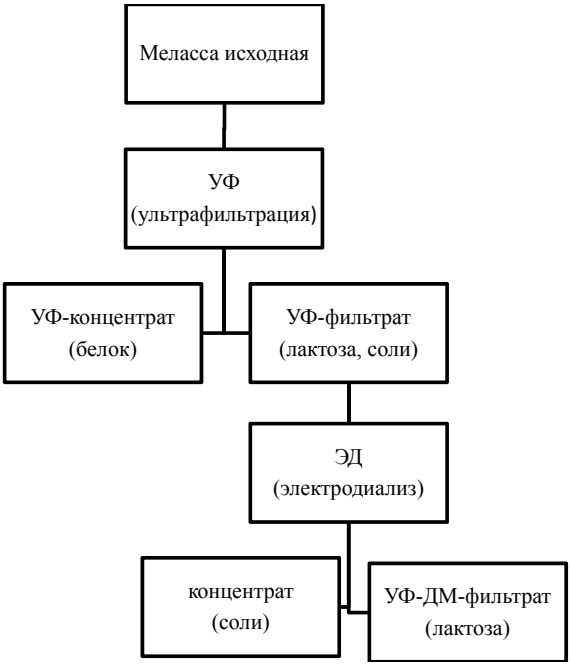

Рисунок 1 – Схема исследований

Результаты исследований

Отделение белковых составляющих из мелассы молочной проводили на лабораторной установке ультрафильтрации, оснащенной рулонным спиральным мембранным элементом NanoUF 2521-M50PS (ЗАО «РМ Нанотех», г. Владимир, Российская Федерация), при рекомендуемых режимах: давление – 0,15 МПа, температура процесса – 30-35°С.

Для дальнейшей обработки полученного УФ-фильтрата мелассы, подвергали его деминерализации методом электродиализа на установке типа ED-Y («MEGA», Чешская Республика) при напряжении на пакете мембран 64 В (50 пар в пакете; 1,2 В на пару мембран и 4 В на две электронные группы (контактная пластина – электродный раствор)).

Характеристики исходного сырья (меласса исходная) и продуктов его ультрафильтрации (УФ-концентрат, УФ-фильтрат) и электродиализа (УФ-ДМ-фильтрат, концентрат солей) представлены в таблицах 1, 2.

Определено (таблица 1), что при ультрафильтрации в фильтрат перешло приблизительно на 7,0% больше лактозы, по сравнению с ее содержанием в мелассе исходной, и составило около 80% в сухом веществе продукта. Массовая доля общего белка в фильтрате снизилась на 3,0% по сравнению с мелассой исходной и составила 6,0% в сухом веществе продукта, степень удаления белка составила около 30%. Ультрафильтрация также позволила деминерализовать исходное сырье на 23%.

Таблица 1 – Компонентный состав и физико-химические показатели мелассы молочной и продуктов ее ультрафильтрации и деминерализации

Наименование показателя	Ед. измерений	Результаты				
		Меласса исходная	УФ-концентрат	УФ-фильтрат	УФ-ДМ-фильтрат	Концентрат солей
Массовая доля сухих веществ	%	18,3	21,5	18,1	13,9	1,2
Массовая доля лактозы	%	15,9	14,7	14,6	14,6	-
Массовая доля золы	%	3,06	3,93	2,33	0,18	1,05
Массовая доля общего азота	%	0,25	0,34	0,17	0,10	0,007
Массовая доля общего белка (N×6,38)	%	1,60	2,17	1,08	0,64	0,04
Массовая доля небелкового азота	%	0,16	0,17	0,16	0,10	0,005
Активная кислотность	pH	5,60	5,59	5,65	4,86	6,05
Титруемая кислотность	ºТ	62	69	56	7,5	8,0
Удельная электропроводимость	мСм/см	18,4	19,9	22,7	0,9	16,9
Плотность	кг/м^3	1098	1108	1085	1053	1005

При этом (таблица 2) в УФ-фильтрате в большей части остаются одновалентные ионы калия и натрия и удаляются двухвалентные ионы кальция (около 40%) и магния (около 50%). Это позволяет снизить нагрузку в процессе электродиализа, в ходе которого данные двухвалентные ионы удаляются значительно медленнее одновалентных [2, 3].

Таблица 2 – Минеральный состав мелассы молочной и продуктов ее ультрафильтрации и деминерализации

Наименование показателя	Ед. измерений	Результаты				
		Мелас-са ис-ходная	УФ-концен-трат	УФ-филь-трат	УФ-ДМ-филь-трат	Концен-трат солей
Содержание кальция	мг/л	926,0	3124,4	180,2	36,3	1774,4
	%	0,093	0,312	0,018	0,004	0,177
	%СВ	0,51	1,45	0,10	0,03	14,79
Содержание магния	мг/л	289,3	705,0	122,2	9,5	279,9
	%	0,029	0,071	0,012	0,001	0,028
	%СВ	0,16	0,33	0,07	0,01	2,33
Содержание фосфора	%	0,37	0,43	0,27	0,06	0,04
	%СВ	2,02	2,00	1,49	0,43	3,33
Содержание калия	мг/л	8959,2	10375,7	8035,6	274,6	2807,1
	%	0,896	1,038	0,804	0,027	0,281
	%СВ	4,90	4,83	4,44	0,20	23,39
Содержание натрия	мг/л	2968,2	3250,8	2656,0	259,8	1050,3
	%	0,297	0,325	0,266	0,026	0,105
	%СВ	1,62	1,51	1,47	0,19	8,75

При дальнейшей обработке методом электродиализа, за счет удаления практически всех минеральных веществ, содержание лактозы в УФ-ДМ-фильтрате увеличилось приблизительно на 15% по сравнению с содержанием лактозы в исходном УФ-фильтрате мелассы и составило свыше 90% в сухом веществе. Степень деминерализации УФ-ДМ-фильтрата по сравнению с УФ-фильтратом мелассы составила около 90% в сухом веществе продукта. В процессе электродиализной обработки помимо удаления минеральных веществ происходит и снижение содержания в обрабатываемом сырье белковых компонентов за счет их отложения на поверхности мембран [2]. Так, массовая доля общего белка в УФ-ДМ-фильтрате мелассы снизилась на 1,4% по сравнению с УФ-фильтратом мелассы и составила 4,6% общего белка, степень удаления белковых веществ за счет электродиализа составила около 20%.

Выводы

В результате научной работы изучен компонентный, минеральный состав и физико-химические свойства мелассы молочной, полученной при производстве молочного сахара, а также продуктов ее ультрафильтрации и электродиализа. Установлено, что при совместном использовании данных мембранных методов обработки мелассы молочной степень удаления белковых веществ составила около 45%, степень деминерализации – свыше 90%. При этом получили продукт с доброкачественностью лактозы свыше 90%.

Использование мелассы для производства лактозы, с предварительным выделением белков, а также подвергнутой электродиализу, дает возможность использовать ее в производстве лактозы (возврат в технологический цикл); в жидком и сухом виде, как компонент при производстве пищевых (мороженое, кондитерские изделия) и кормовых продуктов и добавок; в качестве компонента субстрата для культивирования микроорганизмов.

Литература

1. Храмцов, А.Г. Использование мелассы, получаемой при производстве молочного сахара [Текст] / А.Г. Храмцов. – М.: ЦНИИТЭИмясомолпром, 1986. – 32 с.
2. Дымар, О.В. Научно-технические аспекты повышения эффективности переработки молочных ресурсов [Текст] / О.В. Дымар. – Минск: Колорград, 2015. – 245 с.: ил.
3. Электромембранные процессы [Электронный ресурс] / Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева. – Москва. – Режим доступа: http://www.membrane.msk.ru/books (дата обращения: 04.07.2012).

УДК 639.371.13.04

ОСОБЕННОСТИ НАКОПЛЕНИЯ ПРОДУКТОВ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ *ONCORHYNCHUS MYKISS* ПОРОДЫ ДОНАЛЬДСОН В УСЛОВИЯХ АКВАКУЛЬТУРЫ ЮЖНОГО ВЬЕТНАМА

аспирантка Д.А. Мирошниченко
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: радужная форель *Oncorhynchus mykiss,* химический состав, Южный Вьетнам.

Для радужной форели *Oncorhynchus mykiss*, выращенной в условиях аквакультуры, выявлена зависимость накопления продуктов обмена веществ от питания и содержания рыбы. Из-за неадекватных абиотических условий, ненормированного питания, отсутствия рационов рыба имеет низкую массу и пониженное содержание жира и зольных веществ.

THE FEATURES OF THE ACCUMULATION OF METABOLIC PRODUCTS OF RAINBOW TROUT *ONCORHYNCHUS MYKISS* BREED DONALDSON IN THE CONDITIONS OF AQUACULTURE IN SOUTH VIETNAM

graduate student D.A. Miroshnichenko
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Keywords: rainbow trout *Oncorhynchus mykiss,* chemical analysis, South Vietnam.

Rainbow trout *Oncorhynchus mykiss* grown in aquaculture conditions the dependence of the accumulation of metabolic waste products from the food and keeping fish. Due to inappropriate abiotic conditions, irregular power supply, lack of rations the fish has a low weight and a low content of fat and ash content.

В настоящее время спрос на рыбу растет, а продукция промыслового рыболовства статична или сокращается, в результате чего быстро и обширно развивается аквакультура [9, 5]. В связи с этим возникает необходимость в использовании особей с наилучшими продуктивными свойствами. Такие показатели, как количество жира, белка, углеводов и минеральных веществ в мышечной ткани рыб характеризуют, с одной стороны, нормальное физиологическое состояние популяции (подготовленность к миграциям, нересту, зимовке), а с другой – в значительной мере определяют пищевую и питательную ценность рыбы и полученных из нее продуктов питания [8]. Накопление данных веществ напрямую зависит от питания рыбы [9]. Ученые многих стран работают в направлении создания кормов, сбалансированных по основным питательным веществам [8]. Так как быстрый рост рыб и высокая продуктивность возможны только в том случае, если рыбы обеспечены необходимым количеством питательных веществ – протеина, жира, углеводов, минеральных веществ, витаминов и некоторых других биологически активных веществ и получают достаточное количество энергии для своих жизненных функций. Именно за счет кормов и кормления получают от 70% продукции в прудовых хозяйствах и до 100% продукции – в индустриальных хозяйствах [3].

В настоящее время Вьетнам является основным поставщиком рыбной продукции в страны Евросоюза, США и Японию. Ежегодный рост экспорта в среднем составляет 17%, что влечет за собой развитие аквакультуры [4]. Но для качественного развития масштабного культивирования и получения быстрого роста высокопродуктивной рыбы в Южном Вьетнаме плохо развито кормопроизводство. Рыбоводы в качестве корма рыбам в основном используют сорную рыбу и рыбную муку, и только состоятельные фермеры закупают корма у отечественного производителя или за рубежом. Кроме того, у них отсутствуют рационы питания, что может приводить к неполноценному получению у выращиваемых в аквакультуре видов всех необходимых веществ и, как следствие, влиять как на вкусовые качества, так и на пищевые показатели мяса рыбы.

В связи с этим цель данной работы – изучить особенности показателей обмена веществ в мышечной ткани радужной форели *Oncorhynchus mykiss*, как одного из основных объектов аквакультуры Южного Вьетнама.

Материалы и методы

Пробы мышечной ткани были отобраны в апреле 2010 года от рыб, выращенных на рыбоводном хозяйстве «Клонг-Кланх» (Klong-Klanh), которое расположено в Южном Вьетнаме на высокогорном плато (1700 м над уровнем моря) в 70 км от г. Далат.

Для исследования были отобраны 27 особей форели, двухлеток в возрасте около 21 мес. После чего в условиях Российско-Вьетнамского Тропического

научно-исследовательского и технологического центра проводили биологический анализ рыб (измеряли длину и массу), затем у каждого экземпляра иссекали часть мышечной ткани, в которой определяли первоначальную влагу. Подготовленные пробы упаковывали в пакеты и маркировали с указанием даты сбора, массы и длины.

На базе научно-исследовательской лаборатории мониторинга и контроля качества ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА рассчитывали коэффициент упитанности по Фултону и Кларк, в мышечной ткани и кормах определяли количество воды и сухого вещества, жира, белка, минеральных, безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ), кроме того, корм анализировали на содержание клетчатки.

Коэффициент упитанности по Фультону рассчитывался по формуле $k = w100/l^3$, в которой k – коэффициент упитанности; w – масса рыбы в граммах; l – длина тела рыбы в см. Количество воды и сухого вещества выявляли двухступенчатым методом определения влаги. Пробу измельчали и высушивали при температуре 105°С до достижения постоянной массы навески. Расчетным путем определяли количество общей воды и сухого вещества. Для определения белка использовали метод Кьельдаля. Количество жира в мышечной ткани определяли по методу обезжиренного остатка в аппарате Сокслета, в которой экстрагирование проводили петролейным эфиром. Содержание минеральных веществ определяли, используя гравиметрический метод сжигания навески в муфельной печи при температуре 550°С до белого цвета золы. Безазотистые экстрактивные вещества рассчитывали по формуле: $100 - \sum_{\text{вода, Б, Ж, З}}$ [7].

Все показатели обмена веществ выражали в процентах. Данные статистической обработки были получены с помощью программы Excel 2007.

Результаты и обсуждения

Результаты проведенного биологического анализа показали, что форель, выращенная в условиях аквакультуры Южного Вьетнама, в возрасте 21 месяца имеет массу 407,04 ± 19,48 г и длину 33,8 ± 0,48 см. В таблице 1 приведено сравнения массы и длины с форелью, выращенной в Карелии, в возрасте 1-2 лет [2].

Из приведенных данных видно, что масса особей из Южного Вьетнама меньше особей из Карелии. Это объясняется тем, что рост рыбы зависит от огромного количества факторов, из которых решающее значение имеют температура воды и ее насыщенность кислородом. Условия окружающей среды в Южном Вьетнаме являются не свойственными для жизни форели из-за неадекватных абиотических условий, таких как высокие температуры. Для выращивания сеголеток содержали в круглых пластиковых бассейнах глубиной 1,25 м и диаметром 1,7 и 2,7 м, прикрытых от прямых солнечных лучей навесом, двухлеток – в земляных прудах (с пленочным покрытием дна) размером 50 ×10 × 1,5 м, объемом около 400 м^3, без навеса. Температура воды на форелевом участке варьирует в узких пределах – 17-19°С. Содержание в воде кислорода колеблется между 6,1 и 6,5 мг/л, что обусловлено высокогорным расположением хозяйства и высокой температурой воздуха. Для нормального роста содержание кислорода в воде должно быть более 7 мг/л, при 10-11 мг/л происходит оптимальное раз-

витие. Температура воды на форелевом участке варьирует в узких пределах – 17-19°С, но для подрастающих особей это высокое значение температуры, так как пределы нормы составляют 14-16°С [6]. В результате этого форель находится в угнетенном состоянии и поэтому плохо набирает вес.

Таблица 1 – Сравнение массы и длины форелей в возрасте 1-2 лет, выращенных в Карелии и в Южном Вьетнаме

Место разведения	Длина, см min-max	Вес, г min-max	Упитанность по Фультону
Рыбоводное хозяйство «Клонг-Клангх», Ю. Вьетнам	28,3-37,8	180-580	1,02 ± 0,02
ООО «Онежская Форель», Карелия, РФ	18,5-54,6	75,9-2397,1	2,53 ± 3,15

Низкий показатель упитанности по Фультону, в сравнении с особями из Карелии, также, по-видимому, объясняется неадекватными абиотическими условиями и отсутствием рационов питания. Для кормления форели используют разнообразные корма (зачастую нефорелевые) без учета возраста рыб.

Изучение показателей обмена веществ показало, что форель содержит воды 73,9 ± 0,45%, на сухое вещество приходится 26,1 ± 0,45%, из него белка – 18,89 ± 0,29%, жира – 4,01 ± 0,88%, зольных веществ – 1,42 ± 0,3% и БЭВ 1,78 ± 0,16%.

В литературе встречаются сведения о том, что в мышечной ткани особей, выращенных в Карелии, в этом возрасте содержание воды составляет 64,7%, сухого вещества – 35,3%, белка – 18 ± 0,1%, жира –12,5 ± 0,1%, золы – 3,0 ± 1% и БЭВ 1,77% в среднем [2]. Таким образом, при сравнении полученных данных видно, что форель, выращенная в условиях Южного Вьетнама, уступает по содержанию сухого вещества в результате низкого содержания жиров и минеральных веществ.

Следует отметить, что при кормлении без учета нормы, кормление не является эффективным, так как рыбы могут переедать или наоборот голодать, что будет приводить к неправильному усвоению компонентов состава корма. Известно, что при температуре воды 17-19°С для двухлеток форели с массой тела в пределах 300-500 грамм количество корма составляет 2-4% от массы животного и равняется 10-20 грамм в сутки [3]. В хозяйстве данные нормы не учитываются и используются нефорелевые корма. Кроме того, в условиях Вьетнама неадекватные абиотические условия, что приводит к созданию неблагоприятных условий для выращивания и, как следствие к недостаточному накоплению продуктов обмена веществ в мышечных тканях.

Таким образом, радужная форель *Oncorhynchus mykiss* породы Дональдсон, культивируемая в рыбоводном хозяйстве «Клонг-Кланх» Республики Вьетнам, имеют низкую массу. По химическому составу мышечной ткани содержит низкое количество жира и зольных веществ. Это объясняется неподходящими условиями обитания, отсутствием нормированного кормления и сбалансированного питания.

Автор выражает глубокую благодарность Н.В. Лобусу, к.б.н., старшему научному сотруднику лаборатории химии океана Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН, за помощь в сборе материала.

Литература

1. Байдалинова, Л.С. Биохимия сырья водного происхождения [Текст] / Л.С. Байдалинова, А.А. Яржомбек. – М.: Моркнига, 2011 .– 510 с.
2. Гребнюк, А.А. Особенности химического состава и показатели свежести лососевых рыб аквакультуры Норвегии [Текст] / А.А. Гребенюк, Ю.Г. Базарнова // Научный журнал НИУ ИТМО. – Серия «Процессы и аппараты пищевых производств». – 2012. – № 2.
3. Козлов, В.И. Аквакультура [Текст] / В.И. Козлов, А.Л. Никифоров-Никишин, А.Л. Бородин. – М.: МГУТУ, 2004. – 433 с.
4. Научный журнал Коммерсант.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.kommersant.ru/doc (дата обращения: 10.09.2016).
5. Кулаченко В.П. Биологические показатели и пищевая ценность видов рыб в аквакультуре Белгородской области [Текст] / В.П. Кулаченко, И.В. Кулаченко, Ю.Н. Литвинов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – Т. 2. – № 2. – С. 53-55.
6. Павлов, Е.Д. Состояние половых желез молоди триплоидной радужной форели *Oncorhynchus mykiss* в условиях Южного Вьетнама после искусственной инверсии пола [Текст] / Е. Д. Павлов, Нгуен Вьет Туи, НгуенТи Хуан Ту. – Вопросы ихтиологии. – 2010. – Том 50. – № 5. – С. 675-684.
7. Флерова, Е.А. Физиолого-биохимические методы исследования рыб [Текст] / Е.А. Флерова. – Ярославль: Изд-во ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», 2014. – 40 с.
8. Edwards, P.A survey of marine trash fish and fish meal as aquaculture feed ingredients in Vietnam [Text] / P. Edwards, Le Anh Tuan, G.L. Allan // ACIAR Working Paper. – 2004. – № 57. – ISBN 186320 421 0 (printed), 186320 422 9 (electronic).
9. Steven, Craig. Understanding fish nutrition, feeds, and feeding [Text] / Craig Steven, A. Louis. – Virginia Cooperative Extension, Publication 420-256 2002.

УДК 636.085.7:636.086.3

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ КОНСЕРВИРОВАНИЯ БОБОВО-ЗЛАКОВОЙ ТРАВОСМЕСИ

к.с.-х.н. А.В. Мишуров
(ФГБНУ ВИЖ им. Л. К. Эрнста, Дубровицы, Россия)

Ключевые слова: силос, сенаж, биологический консервант, химический консервант, бобово-злаковая травосмесь.

Определена сохранность питательной ценности корма и биологически активных веществ в провяленной бобово-злаковой травосмеси по 8 вариантам.

Дана рекомендация по оптимальной концентрации сухого вещества в кормах при использовании различных консервантов.

EFFECTIVENESS OF DIFFERENT WAYS OF PRESERVATION IN LEGUME-CEREAL GRASS MIXTURE

Candidate of Agricultural Sciences A.V. Mishurov
(L.K. Ernst Institute of animal husbandry, Dubrovitsy, Russia)

Keywords: silage, haylage, biological preservatives, chemical preservative, legume-cereal grass mixture.

In legume-cereal grass mixture in 8 options determined integrity the nutrient value of the feed and biologically active substances after conservation. The given recommendation for the optimal concentration of dry substance in the feed using different preservatives.

Объемистые корма составляют основу рационов кормления жвачных животных, и от их питательности, качества во многом зависит продуктивность животных. При этом возрастают требования к сохранности питательной ценности кормов при хранении.

В этой связи представляет значительный интерес определение сохранности легкогидролизуемых углеводов при различных вариантах консервирования, в частности химического и биологического. Ассортимент консервантов постоянно пополняется, и актуальной является необходимость всестороннего изучения их действия с целью применения в кормопроизводстве [1, 2, 3].

Апробированными консервантами с высоким сахаросберегающим эффектом являются органические низкомолекулярные кислоты (муравьиная, уксусная, пропионовая) с добавкой ингибиторов, устраняющих их летучесть и коррозийное действие. В целом данные кислоты являются метаболитами бродильных процессов в преджелудках [4, 5, 6].

Целью исследования было изучение сохранности питательной ценности корма и биологически активных веществ при различных вариантах консервирования клеверо-тимофеечной травосмеси.

Исследования проводились в условиях ФГУП УЧХОЗ «Сахарово» Тверской ГСХА. Объектом исследований служила травосмесь многолетних трав (клевера лугового сорта ВИК-7 с высевом 14 кг/га и тимофеевки луговой сорта Ленинградская 204 – 7 кг/га). Фаза вегетации клевера – начало цветения, тимофеевки луговой – колошение. Урожайность травосмеси – 160 ц/га, при высоте клевера – 93 см, тимофеевки – 118 см.

Из исходной массы в лабораторных условиях в соответствии с методикой были приготовлены 8 вариантов объемистых кормов. Масса утрамбовывалась в цилиндрических емкостях из нержавеющей стали объемом 0,015 $м^3$ (на 12 кг зеленой массы).

При химическом консервировании к измельченному сырью в течение закладки вносили консервант А-1, представляющий собой бесцветную летучую жидкость с характерным запахом, хорошо растворимую в воде, обладающую выраженными кислотными свойствами. Содержание карбоновых кислот: муравьиной 60% (58-62), уксусной 20% (16-24) и пропионовой 20% (18-22). Доза внесения в свежую массу – 0,5%, в провяленную – 0,4%.

Для биологического консервирования использовался препарат «Биотроф», представляющий собой концентрированную закваску на основе штамма молочнокислых гомоферметативных осмотолерантных бактерий. Препарат вносится дозатором при разведении водой в соотношении 1:50, из расчета 1 л на 15 т массы, или 0,007%.

В совокупности варианты опыта включали: силос без внесения консервантов, силос с добавкой химического препарата А-1 в дозе 0,5% к массе, силос с микробиологическим препаратом «Биотроф» 0,007% к массе, силос влажностью 65%, сенаж влажностью 55-56%, сенаж с химическим препаратом А-1 в дозе 0,4%, сенаж с микробиологическим препаратом «Биотроф» 0,007% к массе, сенаж влажностью 49-50%, сенаж влажностью 43-45%.

Корма в лабораторных условиях хранились при температуре 15-18°С и подвергались анализу через 3 месяца после закладки.

Химический анализ кормов проводился по соответствующим ГОСТам: азота и протеина – титрометрическим методом по Кьельдалю; «сырой» клетчатки по Геннебергу и Штоману; «сырого» жира – по Сокслету с применением серного эфира; «сырой» золы – методом сухого озоления; каротин – методом бумажной хроматографии и фотоэлектрокалориметрирования по Д.И. Сапожникову. Анализы проводились в 3-кратной повторности в лаборатории ГЦАС «Тверской».

Определение массовой доли органических кислот осуществлялось методом Леппера-Флига, определение активной кислотности – на pH-метре Аквилон.

Результаты проведенного химического анализа вариантов кормов, приведенные в таблице 1, показывают, что максимальная питательность в энергетических кормовых единицах (ЭКЕ) отмечается в сенаже влажностью 50% и 55% как в чистом виде, так и с консервантами А-1, «Биотроф».

В других вариантах приготовленных кормов потери протеина не превышали 5%, с лучшей сохранностью БЭВ и сахаров в кормах, приготовленные по технологии сенажирования массы влажностью 55% как без консерванта, так и с добавкой смеси органических кислот А-1 в дозе 0,4%, а также закваски молочнокислых бактерий в дозе 0,007%.

При этом незначительно отличался вариант сенажирования массы влажностью 50%, что может быть обьяснимо повышением осыпания наиболее питательной олиственной части растений при провяливании, а также вариант силосования с применением А-1 в дозе 0,5% к массе.

Выявлено увеличение потерь каротина, при максимальной сохранности в силосе, составившей 84,2%, в силосе из провяленной травы – 52,5%, сенаже

55% влажности – 43,3%, сенаже 50% влажности – 40,3%, сенаже 45% влажности – 38,6%.

Таблица 1 – Химический состав и питательность кормов из клеверо-тимофеечной смеси (в 1 кг сухого вещества)

Наименование корма	ЭКЕ	Сухое вещество, %	Сырые вещества, г					Сахар, г	Каротин, мг
			протеин	клетчатка	зола	жир	БЭВ		
Силос обычный	0,876 ± 0,11***	25,24	115,7	315,4	72,1	28,9	467,9	49,5	153,7
Силос с А-1, 0,5% к массе	0,884 ± 0,18***	25,86	122,6	296,2	70,0	29,4	481,8	53,5	135,9
Силос с «Биотроф», 0,007% к массе	0,883 ± 0,2***	24,98	126,9	311,0	73,7	34,4	454,0	52,8	129,3
Силос	0,882 ± 0,13***	34,90	120,0	301,0	74,0	32,0	473,0	50,2	95,9
Сенаж	0,894 ± 0,14***	44,59	121,8	302,8	67,7	37,0	470,7	56,1	79,2
Сенаж с А-1, 0,4% к массе	0,895 ± 0,21***	43,79	120,8	293,7	67,4	34,9	483,2	57,1	72,2
Сенаж с «Биотроф», 0,007% к массе	0,895 ± 0,17***	44,63	119,4	300,2	67,0	36,7	476,7	56,9	78,0
Сенаж	0,898 ± 0,14***	49,37	118,7	303,4	67,2	40,1	470,6	56,3	73,5
Сенаж	0,891 ± 0,16***	56,79	123,1	318,0	66,8	37,4	454,7	47,7	70,4

Примечание: здесь и далее * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$

На основании проведенных анализов установлено, что процент молочной кислоты во всех кормах был в пределах 72,2-90,4% от суммы, соответствуя требованиям первого класса. В тоже время в силосе из исходной и провяленной массы без консервирования выявлено нежелательное содержание масляной кислоты – 4,4-8,0% в сумме определяемых кислот.

Использование препарата А-1 вызывало повышение уровня уксусной кислоты (таблица 2), без существенного накопления масляной, а применение биологического препарата «Биотроф» оказывало наибольшее влияние на накопление молочной кислоты при влажности 55,37 %, в сравнении с провяленной массой до содержания сухого вещества 24,98%. Провяленная масса с концентрацией сухого вещества 34,9 % без применения консервантов способствовала накоплению наивысшего процента содержания масляной кислоты. При этом выявлено, что использование активно действующих в среде с пониженной

влажностью осмотолерантных молочнокислых гомоферментативных бактерий успешно регулирует бродильный процесс и уменьшает накопление нежелательной масляной кислоты.

Таблица 2 – Активная кислотность и содержание органических кислот в кормах из клеверо-тимофеечной смеси (в 1 кг натурального корма)

Наименование корма	Сухое вещество, %	pH	Количество кислот, г				Соотношение кислот, %		
			всего	молочной	уксусной	масляной	молочной	уксусной	масляной
Силос обычный	25,24	4,12	38,5	31,1	5,7	1,7	80,8	14,8	4,4
Силос с А-1, 0,5% к массе	25,86	4,02	37,0	26,7	10,3	0	72,2	27,8	0
Силос с «Биотроф», 0,007% к массе	24,98	4,00	36,8	31,3	5,4	0,1	85,0	14,7	0,3
Силос	34,90	4,51	39,6	31,7	4,9	2,9	80,0	12,0	8,0
Сенаж	44,59	5,10	41,8	35,3	5,2	1,3	84,5	12,4	3,1
Сенаж с А-1, 0,4% к массе	43,79	4,63	41,4	29,9	11,5	0	72,2	27,8	0
Сенаж с «Биотроф», 0,007% к массе	44,63	4,33	44,1	38,3	5,1	0,7	86,8	11,6	1,6
Сенаж	49,37	5,27	36,5	32,6	3,3	0,6	89,3	9,0	1,7
Сенаж	56,79	5,32	34,3	31,0	2,9	0	90,4	8,4	0

Исходя из проведенных исследований, рекомендуемым вариантом консервирования клеверо-тимофеечной травосмеси по комплексу изученных показателей химического состава является сенажирование с концентрацией СВ 45 – 50%, при которой общая питательность сухого вещества в энергетических кормовых единицах составляет 0,894-0,898, сохранность «сырого» протеина – 95%, сахара – 76,5%, каротина – 40-43%, молочной кислоты в сумме кислот – 84,5-89,3%.

В целом установлено, что добавка препарата А-1 более эффективна в свежескошенную массу в дозе 0,5%, а препарата молочнокислых бактерий «Биотроф» – в дозе 0,007% в массу, провяленную до СВ 45%.

Литература

1. Буряков, Н.П. Кормление высокопродуктивного молочного скота [Текст] / Н.П. Буряков. – М.: «Проспект», 2009. – 146 с.
2. Бондарев, В.А. Повышение качества кормов из многолетних трав [Текст] / В.А. Бондарев, В.М. Косолапов // Зоотехния. – 2001. – № 8. – С. 10-13.
3. Бондарев, В.А. Повышение качества объемистых кормов – непременное условие развития высокопродуктивного животноводства [Текст] / В.А. Бондарев, В.П. Клименко // Зоотехния. – 2008. – № 8. – С. 11-14.
4. Мишуров, А.В. Динамика провяливания трав и полевые потери сухого вещества при различных технологических операциях [Текст] / А.В. Мишуров, А.С. Абрамян // Сб. науч. трудов Тверской ГСХА. – Тверь, 2008. – С. 161-164.

5. Нефедов, Г.Г. Эффективность использования биологических и химических консервантов при заготовке сенажа [Текст]: дис. на соиск. уч. степ. канд с.-х. наук / Г.Г. Нефедов. – Дубровицы, 2007. – 92 с.
6. Победнов, Ю.А. Новый препарат для силосования провяленных трав [Текст] / Ю.А. Победнов, В.В. Худокормов // Кормопроизводство. – 2000. – № 12. – С. 30-32.

УДК 636.4.087.8:615.355+612.015.3

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ И ПРОДУКТИВНОСТИ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ

к.с.-х.н. Р.В. Некрасов, д.с.-х.н. М.Г. Чабаев, мл.н.с. А.А. Зеленченкова
(ФГБНУ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, Дубровицы, Россия),
М.А. Силин
(Московский филиал ООО ПО «Сиббиофарм», Москва, Россия)

Ключевые слова: доращиваемые поросята, ферментные препараты, вязкость, переваримость питательных веществ рационов, биохимические показатели крови.

Введение различных уровней ферментного препарата 50 и 120 г/т Фидбест-W в комбикорма опытных групп растущих свиней обеспечило снижение вязкости корма на 6,17 и 0,18% по сравнению с контролем. Самые высокие среднесуточные приросты живой массы были получены от доращиваемых поросят, получавших 60 г/т Фидбест-W, и они были выше на 20,55% по сравнению с контрольными животными и на 15,68 и 17,65% выше по сравнению с опытными животными 3-ей и 4-ой групп.

THE USE OF ENZYME PREPARATIONS TO IMPROVE METABOLISM AND PRODUCTIVITY OF YOUNG PIGS

Candidate of Agricultural Sciences R.V. Nekrasov,
Doctor of Agricultural Sciences M.G. Chabaev,
Junior researcher A.A. Zelenchenkova
(L.K. Ernst Institute of animal husbandry, Dubrovitsy, Russia),
M.A. Silin
(Moscow branch OOO PO «Sibbiofarm», Moscow, Russia)

Keywords: derisively piglets, enzymes, viscosity, digestibility of nutrients of diets, biochemical parameters of blood.

The introduction of different levels of enzyme preparation 50 and 120 g/t Feedbest-W in the feed of experimental groups of growing pigs provided a reduction

in viscosity of the feed by 6,17 and 0,18% in comparison with the control. The highest average daily liveweight gain was obtained from derisively piglets treated with 60 g/t Febest-W and they were higher by 20,55% compared with the control animals and by 15,68 and 17,65% higher compared with experienced animals of the 3rd and 4th groups.

В настоящее время наилучшим способом предотвращения отрицательного эффекта некрахмалистых полисахаридов (НПС) является использование в кормах ферментативных препаратов, в составе которых ферменты ксиланаза, целлюлаза и β-глюканаза [1].

К антипитательным свойствам зерна также можно отнести фитин.

Наличие фитатного комплекса обуславливает низкую доступность фосфора из растительных кормов – порядка 20-30% [2, 3].

В целом общего уровня фосфора в кормах достаточно для удовлетворения потребностей свиней в этом макроэлементе, однако сделать этот фосфор доступным возможно, если только будем использовать в рационе фитазу.

В связи с этим использование в кормлении растущего молодняка свиней ферментных препаратов является актуальным и представляет определенный теоретический и практический интерес.

Целью работы является изучение биологических свойств ферментного препарата Фидбест-W и разработка оптимальных норм ввода в комбикорма для растущего молодняка свиней.

Методы и материалы

Для наблюдения за содержанием некрахмалистых полисахаридов производились измерения вязкости зерновых экстрактов с помощью капиллярного вискозиметра ВПЖ-4 (ГОСТ 33-2000).

Физиологические исследования проводились на физиологическом дворе ВИЖ им. Л.К. Эрнста на 12 головах помесных боровков (4 группы по 3 головы в каждой группе) в период доращивания.

При проведении физиологического опыта животным 1-ой контрольной группы скармливали полнорационный комбикорм (ПК) СК-5. Поросятам из 2-ой и 3-ей опытных групп скармливали ПК с вводом 50 и 120 г/т Фидбест-W, животным 4-ой опытной группы скармливали ПК со 100 г/т препарата-аналога.

Основные скармливаемые корма соответствовали по показателям энергетической и питательной ценности требованиям для данного возрастного и весового показателя животных [4, 5].

По завершении периода скармливания комбикормов с включением 50 и 120 г/т ферментного препарата Фидбест-WP и 100 г/т препарата-аналога проведен балансовый опыт [6].

Весь полученный цифровой материал статистически обработан методом вариационной статистики по Стьюденту.

Результаты исследований

Перед проведением научно-хозяйственного опыта нами была определена динамическая вязкость используемых в рационах доращиваемых поросят контрольного и опытных партий комбикормов.

Результаты проведенных исследований показали, что включение в состав комбикорма СК-5 50 и 120 г/т ферментного препарата Фидбест-WP способствовало снижению вязкости корма опытных групп по сравнению с 1-ой контрольной группой на 6,17 и 0,18%, что позволяет судить об их эффективности при воздействии на антипитательные вещества, содержащиеся в ингредиентах комбикорма.

Наибольшие среднесуточные приросты живой массы были получены от доращиваемых поросят 2-ой опытной группы, получавших в составе комбикорма 50 г/т Фидбест-W, и составили 762,5 г среднесуточного прироста или на 20,55% выше по сравнению с контрольными животными. Использование в составе рациона доращиваемых поросят 120 г/т фермента Фидбест-W обеспечило получение 663,33 г среднесуточного прироста, что на 4,9% выше по сравнению с контрольными животными и на 14,9% ниже по сравнению с поросятами 2-ой опытной группы.

Затраты питательных веществ на 1 кг прироста живой массы во 2-ой, 3-ей, 4-ой опытных группах поросят были ниже соответственно на 17,0; 4,6 и 2,8% по сравнению с контрольными животными.

Анализ результатов обменного опыта показал, что по переваримости питательных веществ кормов рациона поросята 2-й, 3-й и 4-й опытных групп превосходили поросят 1-й контрольной по сухому веществу на 0,22-3,33%, протеину – на 0,14-1,23%, жиру – на 4,0-9,17%, клетчатке – на 8,92-12,07%, однако эти различия были статистически недостоверными.

Повышение переваримости клетчатки и жира доращиваемых поросят при скармливании в составе комбикормов разных уровней 50 и 120 г/т Фидбест-W, по-видимому, объясняется расщеплением некрахмалистых полисахаридов ингредиентов комбикорма, что позволило повысить доступность протеина, крахмала и жира содержимого растительной клетки для воздействия ферментов пищеварительного тракта и повысить всасывание в тонком отделе кишечника.

При изучении показателей липидного обмена было установлено, что концентрация общего холестерина, фосфолипидов, триглицеридов была практически одинаковой в сыворотке крови животных всех четырех групп.

Нами также установлена тенденция снижения в сыворотке крови поросят опытных групп активности АСТ с 50,75 до 48,67 МЕ/л при повышении АЛТ с 66,41 до 72,56 МЕ/л.

Повышение в сыворотке крови растущего откармливаемого молодняка свиней опытных групп на 11,1-16,6% креатинина, скорее всего, связано с более активным ростом животных, получавших в составе комбикорма изучаемые ферменты. Высокий уровень содержания креатинина в сыворотке крови тесным образом связан с обменом креатинфосфата в мышцах, что является донатором богатых энергией фосфатных связей.

При обогащении комбикормов откармливаемых подсвинков разным уровнем фермента Фидбест-W и препаратом-аналогом содержание кальция и фосфора в сыворотке крови всех четырех групп было практически одинаковым и составило соответственно 2,64; 2,64; 26,3; 2,65 и 3,28; 3,19; 3,08; 3,06 ммоль/л.

При этом отношение кальция к фосфору во всех группах поросят было практически одинаковым и составило 1,06; 1,07; 1,11; 1,13. Содержание магния и железа в цельной крови поросят всех четырех групп находилось в пределах физиологической нормы.

Таким образом, введение в рацион растущего молодняка свиней разных уровней фермента Фидбест-W оказало положительное влияние на динамическую вязкость комбикорма, продуктивность, переваримость питательных веществ рационов, белковый, углеводный и минеральный обмен организма животных.

Литература

1. Кононенко, С.И. Мультиэнзимные композиции в составе комбикормов для свиней [Текст] / С.И. Кононенко. – Краснодар, 2009. – 172 с.
2. Подобед, Л.И. Вопросы практического применения фитаз в качестве факторов повышения питательности рационов и экономии энергетического пространства в их составе [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://podobed.org/voprosy_prakticheskogo_primeneniya_fitaz_v_kachestve_faktorov_povysheniya_pitatelnosti_ratsionov.html (дата обращения 03.09.2015).
3. Чернышев, Н.И. Антипитательные факторы кормов [Текст]: справочная книга / Н.И. Чернышев, И.Г. Панин, Н.И. Шумский, В.В. Гречишников. – Воронеж, ОАО «Воронежская областная типография», 2013. – 206 с.
4. Некрасов, Р.В. Система кормления свиней на доращивании и откорме с использованием про- и пребиотиков [Текст] / Р.В. Некрасов, Е.А. Махаев, В.Н. Виноградов, Н.А. Ушакова. – Дубровицы: ВИЖ, 2010. – 116 с.
5. Чернышев, Н.И. Компоненты комбикормов [Текст] / Н.И. Чернышев, И.Г. Панин. – Воронеж: ГУП ВО «Воронежская областная типография», 2012. – 154 с.
6. Томмэ, М.Ф. Методика определения переваримости кормов и рационов [Текст] / М.Ф. Томмэ. – М.: Колос, 1969. – 39 с.

УДК 636.92

ДИНАМИКА СОСТОЯНИЯ ОТРАСЛИ КРОЛИКОВОДСТВА С 1990 ПО 2015 ГОД В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

аспирантка Е.Г. Пузина
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: кролиководство, поголовье, хозяйства населения, динамика, перспектива, фермерское хозяйство.

В статье представлен анализ основных показателей, характеризующих состояние отрасли кролиководства в России. Выявлены проблемы отрасли на современном этапе, а также основные стратегические ориентиры дальнейшего развития.

В настоящее время отечественный рынок крольчатины не заполнен и удовлетворяет потребности населения менее чем на 0,5 процента, поэтому данное направление мясного животноводства России – одно из самых перспективных.

Эксперты оценивают ежегодное производство мяса кроликов в России на уровне не более 15 тыс. тонн, что составляет около 70 г на душу населения. Аналогичный показатель в Евросоюзе достигает 2 кг. Потребность населения в мясе кролика растет, что создает предпосылки развития отрасли в целом. В последнее время создаются новые промышленные предприятия с удельным поголовьем от тысячи крольчих основного стада, а также множество средних и мелких фермерских хозяйств. Кролиководство – альтернативный вид животноводства, способный достаточно быстро нарастить большой объем производства [2]. В таблице 1 мы видим динамику состояния отрасли кролиководства с 1990 по 2015 годы [3].

Таблица 1 – Поголовье кроликов в РФ, тыс. гол.

Год	Поголовье кроликов в Российской Федерации (на конец года, тыс.гол.)			
	Хозяйства всех категорий	Сельскохозяйственные организации	Хозяйства населения	Крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели
1990	3354,1	661,1	2692,0	1,0
1991	3366,0	607,8	2730,1	28,1
1992	3298,4	475,3	2775,6	47,5
1993	2988,3	378,5	2565,1	44,7
1994	2470,5	212,1	2222,1	36,3
1995	1578,9	117,2	1436,7	25,0
1996	1352,5	80,7	1250,1	21,7
1997	1201,9	68,8	1115,8	17,3
1998	1149,6	65,0	1066,6	18,0
1999	1210,1	80,9	1102,6	26,6
2000	1276,7	92,7	1161,3	22,7
2001	1695,6	129,0	1532,8	33,8
2002	1855,5	144,6	1658,6	52,3
2003	1714,1	130,5	1537,2	46,3
2004	1565,4	107,2	1416,5	41,6
2005	1584,4	167,2	1370,2	47,0
2006	1900,6	193,0	1649,4	58,2
2007	1987,3	191,7	1704,6	91,0
2008	2091,8	198,3	1812,5	80,9
2009	2407,8	213,7	2090,9	103,2
2010	2653,1	201,8	2271,2	180,1
2011	2847,2	220,5	2470,0	156,7
2012	2989,6	242,1	2591,6	155,9
2013	3019,8	274,7	2593,6	151,5
2014	3503,2	405,4	2906,3	191,5
2015	3721,0	421,8	3083,7	215,5

Исходя из данных таблицы, можно сделать вывод, что губительные последствия непродуманных реформ начала девяностых отрицательно сказались на состоянии данной отрасли по всей России. За последние годы объем российского

рынка мяса кроликов имел неоднозначные темпы развития как с отрицательной, так и с положительной динамикой: с 1992 по 1998 годы снижение производства, с 1999 по 2002 год – рост, с 2003 по 2005 год – снижение, с 2006 года по 2015 год – рост.

Несмотря на положительную (в настоящий момент) динамику поголовья кроликов и активную информационную компанию о пользе крольчатины, потребление кроличьего мяса в России снижается. На сегодняшний день около 15% взрослых жителей России в принципе пробовали мясо кроликов, но его потребление составляет всего 230 г на человека в год. Однако стоит отметить, что данные официальной статистики не учитывают потребление крольчатины, произведенной не на продажу, а для собственного потребления, поэтому в реальности потребление крольчатины может быть выше. Также заметно, что уровень потребления колеблется год от года, что вряд ли соответствует действительности, а отражает, скорее, динамику товарного рынка крольчатины.

В таблице 2 представлено поголовье кроликов в Российской Федерации (в процентах от поголовья всех сельскохозяйственных животных) [3].

Таблица 2 – Поголовье кроликов в Российской Федерации (в процентах от поголовья всех сельскохозяйственных животных)

Год	ПОГОЛОВЬЕ КРОЛИКОВ В РФ (на конец года; в процентах от поголовья сельскохозяйственных животных в хозяйствах всех категорий)		
	Сельскохозяйственные организации	Хозяйства населения	Крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели
1990	19,7	80,3	0,0
1991	18,1	81,1	0,8
1992	14,4	84,2	1,4
1993	12,7	85,8	1,5
1994	8,6	89,9	1,5
1995	7,4	91,0	1,6
1996	6,0	92,4	1,6
1997	5,7	92,8	1,5
1998	5,6	92,8	1,6
1999	6,7	91,1	2,2
2000	7,3	91,0	1,8
2001	7,6	90,4	2,0
2002	7,8	89,4	2,8
2003	7,6	89,7	2,7
2004	6,8	90,5	2,7
2005	10,5	86,5	3,0
2006	10,1	86,8	3,1
2007	9,6	85,8	4,6
2008	9,5	86,6	3,9
2009	8,9	86,8	4,3
2010	7,6	85,6	6,8
2011	7,7	86,8	5,5
2012	8,1	86,7	5,2
2013	9,1	85,9	5,0
2014	11,6	83,0	5,5
2015	11,3	82,9	5,8

Исходя из данных таблицы, можно сделать вывод, что в последние пять лет в структуре поголовья кроликов в России растет доля сельскохозяйственных организаций и фермерских хозяйств, уменьшается – доля хозяйств населения. Сложно говорить о перспективах такого неопределенного рынка, как рынок мяса кроликов в современной России. С уверенностью можно сказать только одно – в ближайшие годы сохранится естественная тенденция к импортозамещению, и, возможно, мы увидим некоторый рост производственных показателей в долгосрочной перспективе. Эксперты отмечают, что в ближайшие годы развитие кролиководства будет обеспечиваться главным образом за счет увеличения доли промышленных ферм, работающих с мясными гибридами, при этом доля крупных и средних кролиководческих хозяйств, работающих по старым технологиям, будет постепенно снижаться.

Как обстоят дела в отрасли кролиководства в Ярославской области? При опросе 176 кролиководческих хозяйств можно заключить следующее.

Состояние кролиководства в Ярославской области характеризуется как потребительское, т. е. направленное на удовлетворение личных потребностей населения в продуктах питания, а не коммерческое, которое можно наблюдать в некоторых регионах нашей страны. Каковы причины этого?

Путем социологического опроса удалось выяснить следующее.

1. Из-за высоких цен на концентрированные корма, отсутствия заготпунктов с приемлемыми ценами на продукцию кролиководства кролиководы не имеют заинтересованности для расширения производства.

2. Часть кролиководов (9%) прекращала разводить кроликов из-за падежа поголовья от болезней, а затем вновь занялась их производством. Большая часть респондентов считает, что обязательно нужно делать вакцинацию, особенно в конце весны – начале лета, от миксоматоза и геморрагической болезни. На вопрос «Применяете ли вы вакцинацию против вирусных болезней кроликов?» ответы кролиководов распределились следующим образом: 47% – да, два раза в год; 42% – да, один раз в год и 11% – не применяю.

3. Для развития отрасли необходимо решить проблемы, сдерживающие развитие этой отрасли в регионе: стимулировать спрос, создать оптимальные условия для производства крольчатины непосредственно в личных подсобных хозяйствах.

Кролиководство вполне может занять достойное место в жизни сельских жителей не только из-за экономических, но и из-за социальных аспектов. Прежде всего, нужно учитывать, что крольчатина с социальной точки зрения полезна для общества как диетический продукт, имеющий целебные свойства, способные положительно отразиться на здоровье респондентов.

Кролик – это надежный фактор психического равновесия. Так, к примеру, В. Г. Плотников, профессор Белгородской государственной сельскохозяйственной академии, отмечает, что среди кролиководов, как правило, нет алкоголиков, а это обстоятельство в условиях сплошной алкоголизации страны дает кролиководству право стать своеобразным орудием борьбы с этой болезнью [4].

Следует также учитывать, что многие родители считают уход за кроликами эффективным средством в воспитании детей, так как данное занятие приучает к порядку, прививает им чувство ответственности, осознание своей полезности, а также является фактором физического и умственного развития ребенка. Для многих взрослых подобное занятие является средством отдыха от беспокойной жизни, чреватой физическими и моральными перегрузками [4].

Таким образом, кролиководство, как нам кажется, не только в материальном, но даже в социально-психологическом аспекте может улучшить положение сельских жителей России, и, в частности, Ярославской области, но для достижения такого результата необходимо создать оптимальные условия для рентабельного производства крольчатины в хозяйствах населения, что в свою очередь возможно при решении ряда вышеуказанных проблем.

Литература

1. Кузьмичева, М. Состояние российского рынка конины, оленины и крольчатины в 2006 году [Текст] / М. Кузьмичева // Мясная индустрия. – 2007. – № 2. – С. 14-18.
2. Перспективы кролиководства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://meatinfo.ru/news/perspektivi-krolikovodstva-345731.
3. Данные органов федеральной службы государственной статистики по Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gks.ru/.
4. Плотников, В.Г. Социальные аспекты развития кролиководства [Текст] / В.Г. Плотников // Кролиководство и звероводство. – 2006. – № 2. – С. 24-27.
5. Кролиководство – анализ отрасли [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://elko-shed.ru/shedy/krolikovodstvo-analiz-otrasli.

УДК 636.22/.28.085.16+636.22/.28.087.8

КОМПЛЕКС БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В РАЦИОНАХ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

к.б.н. В.Н. Романов, к.б.н. Н.В. Боголюбова, к.с.-.х.н. В.А. Девяткин
(ФГБНУ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, Дубровицы, Россия)

Ключевые слова: биологически активные вещества, пищеварение, переваримость, обмен веществ, продуктивность, крупный рогатый скот.

В проведенных физиологических и научно-производственных исследованиях установлено положительное действие многокомпонентной кормовой добавки, включающей источники метилирующих агентов, пробиотик, адсорбент ксенобиотиков, на пищеварительные и обменные процессы, функцию печени у крупного рогатого скота, рост продуктивности.

THE COMPLEX OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES IN DIETS CATTLE

Candidate of Biological Sciences V.N. Romanov,
Candidate of Biological Sciences N.V. Bogoliybova,
Candidate of Agricultural Sciences V.A. Devyatkin
(L.K. Ernst Institute of animal husbandry, Dubrovitsy, Russia)

Keywords: biologically active substances, digestion, digestibility, metabolism, productivity, cattle.

The physiological and conducted physiological and scientific- industrial studies have shown the positive effect of the multicomponent feed additive, including sources of methylating agents, probiotic, adsorbent xenobiotics on the digestive and metabolic processes, the liver function in cattle, productivity growth.

Для сохранения здоровья животных и раскрытия их генетически обусловленной продуктивности целесообразно применение способов улучшения пищеварительных, обменных процессов, функциональной деятельности печени. В этой связи наряду с необходимостью оптимизации рационов кормления может являться эффективным применение комплексов дополнительного питания в виде биологически активных веществ, способствующих улучшению деятельности жизненно важных систем организма.

Научно-практический интерес представляло изучение влияния на процессы пищеварения, переваримость и использование питательных веществ кормов, обмен веществ и продуктивность крупного рогатого скота многокомпонентной кормовой добавки (МКД), разработанной на основании многолетних предварительных физиологических и научно-производственных исследований в лаборатории кормления физиологии пищеварения животных ФБГНУ ВИЖ им. академика Л.К. Эрнста. В ее составе – «защищенная» форма L-карнитина в виде препарата Карнипасс, холин-хлорид (В4), метионина гидроксианалог, с известными липотропно-гепатопротекторными действиями на животный организм, ферментно-пробиотический препарат Целлобактерин-Т целлюлозо-амило-протеолитического действия, адсорбент ксенобиотиков [1, 2, 3, 4].

В задачи исследований входило изучение особенностей пищеварительных и обменных процессов в организме крупного рогатого скота при включении МКД в рационы, а также влияние добавки на продуктивность коров.

Физиологические исследования проводились в условиях вивария ВИЖа на 6 модельных бычках-аналогах черно-пестрой породы, прооперированных с наложением фистул рубца. С основным рационом, сбалансированным по нормам ВИЖ, подопытные животные получали 20 кг кормосмеси, состоявшей из силоса кукурузного, сенажа многолетних трав, патоки и 2 кг комбикорма в

сутки. Животным опытной группы добавку скармливали в дозе 77 г/гол в сутки в смеси с комбикормом.

При использовании кормовой добавки отмечалась тенденция к увеличению потребления кормов и установлено положительное ее влияние на процессы преджелудочного пищеварения.

Так, общее содержание ЛЖК как высокоценного энергопластического материала у животных, получавших добавку, увеличивалось на 5,9% до и на 22,5% ($p<0,05$); 11,4% ($p<0,01$); 11,0%; 16,2% соответственно через 1, 2, 3, 4 часа после кормления.

Свидетельством повышения интенсивности метаболических процессов в рубце явилось увеличение массы симбионтной микрофлоры относительно контроля: общая масса микроорганизмов в содержимом рубца до кормления была выше на 43,1%, через 3 часа после кормления на 21,8%, в том числе бактерий на 33,1%, простейших на 13,3% ($p<0,01$).

Повышение бактериальной массы при использовании МКД сопроождалось и изменением ее видового состава, определяемого с помощью T-RFLP-анализа [5]. Установлено, что в содержимом рубца всех подопытных животных доминировали микроорганизмы, участвующие в процессах ферментации углеводистых компонентов кормов (бактерии фил *Bacteroidetes* и *Firmicutes*). При этом использование добавки способствовало увеличению на 1,95% до и 2,17% после кормления ($p<0,05$) целлюлозолитических бактерий семейства *Lachnospiraceae,* и на 2,98% и 4,19% соответственно, *Ruminococcaceae* ($p<0,01$*), а также* бактерий, ферментирующих простые и сложные углеводы кормов, семейств *Eubacteriaceae* и *Clostridiaceae,* бифидобактерий, при достоверном, на 0,77% ($p<0,05$) снижении до, и на 3,26% ($p<0,01$) после кормления содержания условнопатогенных бактерий семейства *Actinomycetales*.

Следует особо отметить, что в рубце животных, потреблявших МКД установлено снижение на 0,74% ($p<0,05$) до и 1,08% ($p<0,01$) после кормления *патогенных* бактерии рода *Fusobacterium* (вызывающих некробактериозы), а также устранение бактерий семейства *Campylobacteriaceae* (возбудители кампилобактериозного мастита).

Положительные изменения в направленности микробиальных процессов в преджелудках способствовали повышению как общего количества, так и коэффициентов переваримости составных питательных веществ кормов. В опытной группе переваримость сухого и органического вещества была выше, чем в контроле на 2,6 абс.%, при увеличении общей переваримости сырого протеина на 1,1 абс.% и, достоверно, сырого жира на 12,3 абс.% ($P<0,05$). При этом выявлено значительное увеличение переваривания клетчатки – на 13,4 абс.% ($P<0,05$) у животных, потреблявших МКД, что в целом согласуется с положительными изменениями метаболических процессов в преджелудках, в частности, количественного и видового состава бактериальной массы, динамикой уровней образования ЛЖК. Вследствие применения добавки улучшился обмен азота, при выявленном повышении коэффициентов

использования – на 6,9 абс.% (P<0,05), на фоне увеличения отложения азота в теле – на 12,7 г.

В проведенных научно-производственных опытах в условиях ФГУП ЭХ «Кленово-Чегодаево», ЗАО «Агрофирма Федюково» Подольского района и ФГУП НПО «Пойма» Луховицкого района Московской области выявлена высокая эффективность и целесообразность применения МКД новотельным коровам черно-пестрой породы при привязном их содержании. Добавка скармливалась по 100 г/голову в сутки 20 дней до и 100 дней после отела.

При изучении особенностей преджелудочного пищеварения и переваримости питательных веществ в организме лактирующих коров в научно-хозяйственных опытах установлены положительные тенденции, согласующиеся с данными физиологических исследований на фистульных растущих животных.

Установлен рост молочной продуктивности на 8,8-11,8%, с тенденцией повышения жира на 0,07-0,11% , белка на 0,01-0,11% в молоке и выраженным положительным последействием под влиянием комплексной добавки (рисунок 1).

Наряду с высоким продуктивным эффектом при использовании МКД установлено улучшение биохимического статуса крови, физиологического состояния коров, улучшение функции воспроизводства, снятие синдромов послеотельных осложнений, ацидозов, кетозов, гепатозов.

При изучении показателей белкового обмена в сыворотке крови у коров , получавших добавку, установлены тенденции к снижению уровня общего белка на 1,6-5,0%, глобулинов на 8,8-12,5%, а также повышение альбуминов на 3,6-12,6%, на фоне снижения уровня мочевины на 7,5-18,3%. Это может свидетельствовать о более интенсивном течении азотистого обмена и усилении функциональной преобразовательной деятельности печени. На более интенсивное течение азотистого обмена и улучшение функциональной деятельности печени указывает повышение уровня глюкозы на 20,1-27,7%, АЛТ на 11,1-26,7%, при снижении уровня АСТ на 7,6-14,3%, билирубина на 21,0-33,3%.

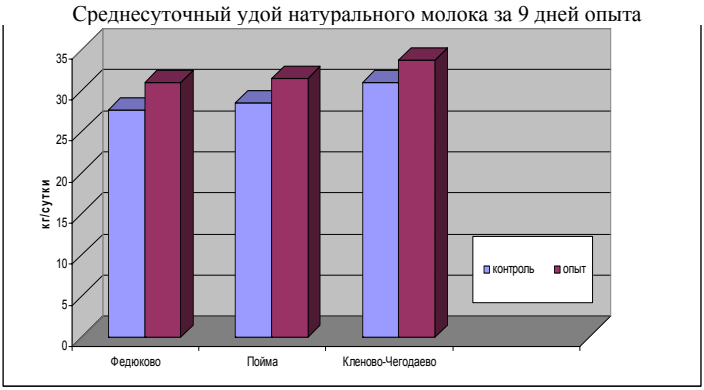

Рисунок 1 – Среднесуточный удой натурального молока за 90 дней опыта, кг

Применение комплексной добавки способствовало повышению содержания в крови гемоглобина на 2,3-16,8%, эритроцитов на 6,2-28,1% и гематокрита на 4,6-16,0% (объемного процента эритроцитов), при снижении уровня лейкоцитов на 5,9-16,2%.

При проведении опытов в условиях ФГУП ЭХ «Кленово-Чегодаево» на молодняке крупного рогатого скота послемолочного периода выращивания скармливание МКД из расчета 25 г на 100 кг живой массы способствовало достоверному приросту живой массы. Так, валовый прирост живой массы за три месяца в опытной группе составил 80,8 ± 2,37 кг против 72,2 ± 1,45 кг в контроле, при среднесуточном приросте 897,8 ± 26,35 г и 801,7 ± 16,13 г, соответственно (разница 12,0%).

Аналогичные данные были получены при проведении научно-хозяйственного опыта на двух группах доращиваемых бычков-аналогов, средней живой массой 220 кг, по 15 голов в каждой. Отмечалось достоверное повышение интенсивности роста животных на 13,5 % под влиянием МКД. Так, валовый прирост живой массы в контрольной группе составил 74,0 ± 2,7 кг против 84,0 ± 2,9 кг в опытной, при среднесуточном приросте 822 ± 30,4 г и 933 ± 31,9 г соответственно.

Таким образом, выявленная высокая эффективность использования в кормлении молочного скота МКД, способствующей улучшению пищеварительных, обменных процессов в организме, улучшению функциональной деятельности печени, росту продуктивности, дает основания к широкому ее использованию в молочном животноводстве.

Литература

1. Гулюшин, С.Ю. Доноры метильных групп – перспективные средства для профилактики хронических микотоксикозов [Текст] / С.Ю. Гулюшин, Р.А. Зернов // Сельскохозяйственная биология. – 2011. – № 2. – С. 21-31.
2. Романов, В.Н. Влияние добавок с защищенной формой L-карнитина на процессы пищеварения и молочную продуктивность коров [Текст] / В.Н. Романов, Г.В. Иванова, Н.В. Боголюбова // Главный зоотехник. – 2011. – № 8. – С. 16-20.
3. Романов, В.Н. Использование пробиотика Целлобактерин Т в кормлении жвачных животных [Текст]: Рекомендации ВИЖ / В.Н. Романов, С.В. Воробьева, В.Г. Двалишвили, В.М. Дуборезов, М.Г. Чабаев, Р.В. Некрасов, Г.В. Иванова, Г.Ю. Лаптев, Н.И. Новикова, Л.А. Ильина. – 2011 г.
4. Чабаев, М.Г. Эффективность использования холина в рационах высокопродуктивных коров [Текст] / М.Г. Чабаев, С.И. Тютюник, Р.В. Некрасов // Достижения АПК. – 2012. – С. 28-33.
5. Лаптев, Г.Ю. Исследование бактериального сообщества в рубце с помощью метода T-RFLP [Текст] / Г.Ю. Лаптев, Л.А. Ильина // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – № 3. – С. 16-18.

УДК 639.3:537.2

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ПОЛЯ НА ВЫЖИВАЕМОСТЬ ИКРЫ И МАЛЬКОВ ЛЕНСКОГО ОСЕТРА *ACIPENSER BAERII*

к.б.н., доцент Е.Г. Скворцова; д.т.н., доцент В.В. Шмигель; А.Д. Кутина
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: икра, личинки, мальки, осетровые рыбы, инкубация, отход, выживаемость, аппараты Вейса, аквариумы, электроды, электростатическое поле.

В результате проведенного эксперимента установлено, что количество икринок, умерших во время всего эксперимента, в опытном аквариуме оказалось более чем в три раза меньше, чем в контрольном (47 и 160 икринок соответственно). Поскольку выживаемость во всех колбах была высокой (98,6 и 95,4%), разница в проценте оказалась небольшой – 3,2%.

INFLUENCE ELECTROSTATIC FIELD ON THE SURVIVAL OF EGGS AND FRY LENSK STURGEON *ACIPENSER BAERII*

Candidate of Biological Sciences, Docent E.G. Skvortsova;
Doctor of Engineering Sciences, Docent V.V. Shmigel; A.D. Kutina
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Keywords: eggs, larvae, fry, sturgeon, incubation, waste, survival, Weiss units, tanks, electrodes, an electrostatic field.

As a result of the experiment found that the number of eggs that died during the experiment, in a test tank was more than three times less than in the control (47 and 160 eggs, respectively). Since the survival rate in all flasks was high (98,6 and 95,4%), as a percentage of the difference was small – 3,2%.

В современных условиях рыба растет на заводах, оснащённых установками замкнутого обеспечения (УЗВ) [3]. Под давлением международных организаций в 2007 году, когда осетровые находились на грани исчезновения, было принято решение о введении в России полного запрета на вылов осетровых. С 2009 года вылов осетровых в России запрещен даже в научных целях. Таким образом, вся икра, легально экспортируемая из РФ, произведена на аквакультурных хозяйствах.

При выращивании осетровых в УЗВ возникает ряд проблем [4]:

- высокая смертность при инкубации икры и на ранних стадиях развития личинок и мальков;
- заболеваемость сапролегниозом, связанная с высокой плотностью загрузки инкубационных аппаратов и невозможностью применения некоторых препаратов, повреждающих биофильтры;

- применение веществ, опасных для человека, употребляющего в последствии выращенную рыбу в пищу (антибиотики, органические красители, соединения меди);

- высокая стоимость биофильтров (125-430 евро/м^3);

- дефицит качественного отечественного рыбопосадочного материала;

- импортозависимость по кормам для аквакультуры.

При этом выживаемость икры при инкубации на осетровых заводах колеблется в очень широких пределах, в лучшем случае составляя 70-80%, в худшем – 10-20% [4]. Именно поэтому перед рыбоводными предприятиями стоит задача увеличения выживаемости инкубируемой икры.

Существующие методы не позволяют комплексно воздействовать на икру и мальков и обеспечить их выживаемость. Классические методы предлагают использовать препараты, которые могут представлять опасность для человека, употребляющего впоследствии выращенную рыбу в пищу (антибиотики, органические красители, соединения меди). При покупке биофильтра в связи с тем, что он является самым дорогостоящим элементом установки, нет возможности оценить входящие в его состав компоненты, так как они засекречены производителями. Кроме того, самая важная часть биофильтра – живые микроорганизмы, и неизвестно, что с ними может произойти при эксплуатации биофильтра. Описанные в научной литературе работы по влиянию электростатического поля на живые организмы не касаются вопросов, связанных с инкубацией икры и ранними стадиями развития рыб [1, 2, 5, 6]. Предполагаемая технология интенсивной инкубации икры при воздействии электростатического поля была разработана авторами проекта в результате использования аналогичных установок на других биологических объектах. Это позволяет прогнозировать и оценивать необходимое положительное влияние электростатического поля на выживаемость, жизнеспособность и устойчивость к заболеваниям икры осетровых при инкубации.

Материал и методика исследований

Цель работы: проанализировать влияние электростатического поля на инкубацию икры и выживаемость личинок и мальков ленского осетра *Acipenser baerii.*

Исследования проводились на базе лаборатории мониторинга и контроля качества ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА.

Задачи:

1. Провести инкубацию 6985 икринок Ленского осетра в контроле и под воздействием электростатического поля. Регистрировать массу и размеры икринок.

2. Оценить результаты инкубации (% отхода, гидрохимические условия, количество вылупившихся личинок).

3. Пересадка вылупившихся мальков в аквариумы (контрольный и опытный, находящийся под воздействием электростатического поля); ежедневная регистрация гидрохимических параметров (pH, нитритов, аммиака-аммония).

4. Взвешивание отдельных особей, измерение общей длины, длины туловища без хвоста, высоты тела. Регистрация стадии развития.

5. Оценка результатов подращивания.

6. Расчет экономической эффективности результатов.

Взвешивание икры и молоди производили на весах марки ОКБ Веста. Диаметр икры и размеры личинок определяли при помощи микроскопа МБС-1 с окуляр-микрометром. Схема исследование приведена на рисунке 1.

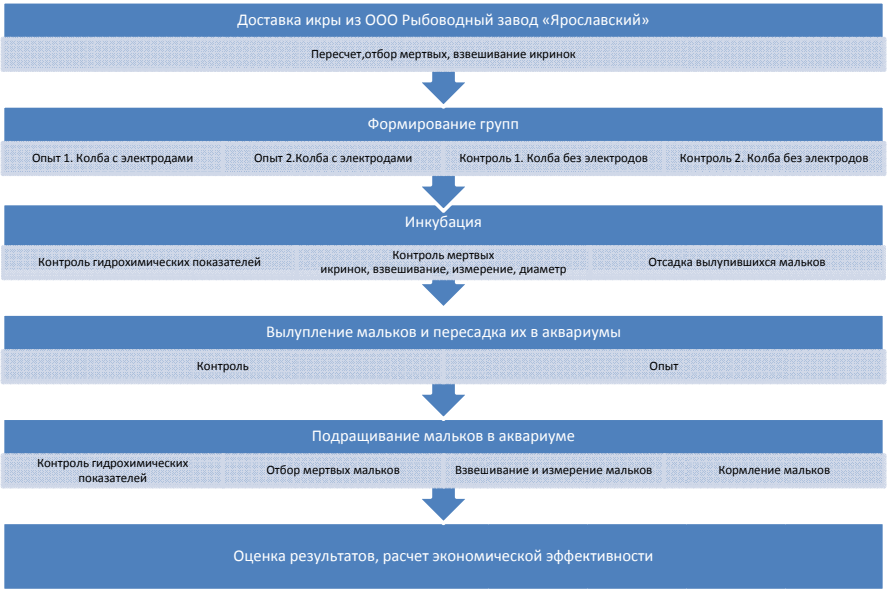

Рисунок 1 – Общая схема исследования

Результаты исследований

22 апреля 2016 года из ООО Рыбоводный завод «Ярославский» получена икра Ленского осетра. Определен диаметр икры (3,5 мм), стадия развития (нейруляция). Произвели пересчет икринок (6985 шт.) и распределение в равных долях по 4-м колбам аппарата (рисунок 2).

23 апреля 2016 г. появились первые зараженные сапролегнией икринки во всех колбах (рисунок 3). Было выбрано на проверку развития хорды внутри икринки 12 икринок (по 3 из каждой колбы). 24 апреля 2016 года появились первые личинки. Температура воды составляла 21°С, pH воды – 6,5. Количество зараженных сапролегнией икринок составило 29 штук в опытных, 40 – в контрольных колбах.

В результате проведенного эксперимента установлено, что количество икринок, умерших во время всего эксперимента, в опытном аквариуме оказалось более чем в три раза меньше, чем в контрольном (47 и 160 икринок соот-

ветственно). Поскольку выживаемость во всех колбах была высокой (98,6 и 95,4%), разница в проценте оказалась небольшой – 3,2%.

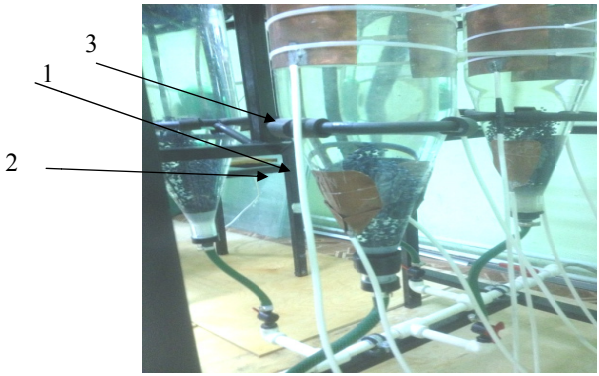

Рисунок 2 – Аппарат Вейса (колба с икрой и наложенными электродами)
1 – икра; 2 – электрод; 3 – колба

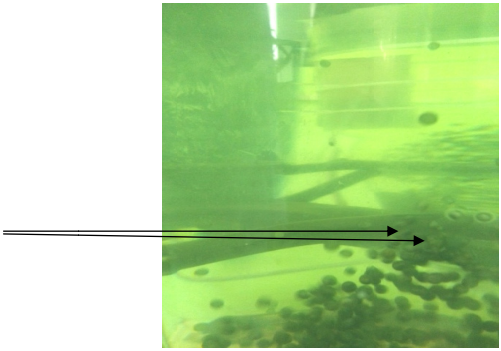

Рисунок 3 – Икринки, зараженные сапролегнией (показаны стрелками)

За период исследования были взяты промеры личинок: длина с хвостом, длина без хвоста и высота тела. Вес личинок за время эксперимента увеличился в два раза.

В данной работе впервые продемонстрирована возможность благотворного воздействия электростатического поля на многоклеточные животные организмы (личинки рыб). Уникальная технология позволяет без экологических последствий снижать заболеваемость личинок, увеличивать жизнеспособность и выживаемость. Она позволит также удешевить процесс выращивания рыбы на 20-30% по сравнению с ныне существующими технологиями.

Выводы

1. Электростатическое поле уменьшает количество зараженных сапролегнией икринок осетра в два раза.

2. Количество личинок, умерших во время эксперимента, в опытном аквариуме оказалось в два раза меньше, чем в контрольном. Выживаемость личинок в результате воздействия электростатического поля увеличилась на 1,5%.

Литература

1.Вендин, С.В. К решению задачи взаимодействия электромагнитной волны с многослойным сферическим диэлектрическим объектом // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2013. – № 5. – С. 216-220.

2. Вендин, С.В. К расчету распространения электромагнитного импульса при СВЧ обработке диэлектрических сред / С.В. Вендин, И.А. Щербинин // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2015. – № 2. – С. 204-206.

3. Власов, В.А. Рыбоводство [Текст] / В.А. Власов. – СПб: Лань, 2010. – 352 с.

4. Коровушкин, А. А. Наука и образование для развития аквакультуры в аспекте импортозамещения и обеспечения национальной безопасности [Текст] / А. А. Коровушкин, С. А. Нефедова, Е. С. Иванов, Д. Г. Минин, И. А. Ипатов // Материалы Международной научно-практической конференции «Наука и образование в свете импортозамещения и обеспечения национальной продовольственной безопасности», посвященная 70-летию Победы в Великой Отечественной войне, Известия «МААО». Вып. 23. – Санкт-Петербург: Изд. СПбГАУ, 2015. – С.187-191.

5. Суховский, Н.А. Влияние электростатического поля на клетку хлореллы [Текст] / Н.А. Суховский, А.А. Богданова, В.В. Шмигель, Е.А. Флерова // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2013. – Т. 3. – № 6. – С. 273-276.

6. Шмигель, В.В. Оценка токсикологических и токсикогенетических показателей суспензии хлореллы при технологии выращивания в электростатическом поле [Текст] / В.В. Шмигель, Е.А. Флерова, А.А. Богданова, Н.А. Суховский, А.Л. Фираго, М.И. Ковалёва // Международный технико-экономический журнал. – 2015. – № 1. – С. 67-71.

УДК 636.082.474.5

КАЧЕСТВО ИНКУБАЦИОННОГО ЯЙЦА И ВЛИЯНИЕ ЕГО НА ВЫВОД И ВЫВОДИМОСТЬ

к.б.н., доцент Е.Г. Скворцова, А.Л. Смирнова-Прозуменщикова
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: инкубация, птичник, качество яиц, вывод, выводимость.

Показатели качества яиц на ОАО «Ярославский бройлер» соответствуют норме. В 4-м птичнике показатели несколько лучше, чем в 3-м и 7-м птичниках. Результаты инкубации хорошие, наилучшие показатели в 4-м птичнике. Взаимосвязь качества яиц с выводом и выводимостью, процентом оплодотворенных яиц, процентом кондиционных голов и относительной массы белка, кровяным кольцом наиболее высокая, положительная, а с процентом неоплода и отхода – обратная отрицательная.

QUALITY OF HATCHING EGGS AND ITS INFLUENCE ON THE FINDINGS AND DISPLAYED

Candidate of Biological Sciences, Docent E.G. Skvortsova, A.L. Smirnova-Prozumenshchikova
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Keywords: incubation, poultry house, egg quality, output, hatchability.

Indicators of quality eggs at OJSC «Yaroslavsky Broiler» are normal. In the 4th aviary performance is somewhat better than in the 3rd and 7th house. The results of the incubation well, the best performance in the 4th house. The relationship with the output quality of the eggs and the hatchability percentage of fertilized eggs, the percentage of conditional heads and the relative weight of the protein, blood ring the highest, positive, and with the percentage of infertility and reverse the negative waste.

Промышленное птицеводство России – наиболее динамичная и наукоемкая отрасль, которая вносит весомый вклад в обеспечение продовольственной безопасности страны, как основной производитель высококачественного животного белка, доля которого в суточном рационе россиян достигает 40% за счет потребления диетических яиц и мяса птицы [1, 2].

Промышленное птицеводство дает возможность получать продукцию высокого качества, при минимальных затратах на ее производство. В технологию производства мясной птицы с хорошими весовыми показателями входит целый ряд технологических процессов, каждый из которых требует точного его выполнения высококвалифицированными специалистами в соответствии с требованиями норм [4, 7].

Развитие промышленного птицеводства в стране невозможно без воспроизводства сельскохозяйственной птицы, которое связано с инкубацией яиц. Одним из факторов, влияющих на инкубационные качества яиц и выводимость, является правильное кормление. В работе Т.А. Луговых представлено сравнительное изучение инкубационных качеств яиц современных кроссов с генофондными породами и популяциями. Основные показатели качества яиц, рассмотренные в данной работе: морфологические (масса, плотность, индекс формы, толщина скорлупы, единицы ХАУ) и биохимические (содержание витаминов А, B_2, каротиноидов, кислотное число желтка). Также о качестве инкубационных яиц свидетельствуют наиболее высокие результаты их выводимости и жизнеспособность выведенного молодняка [5].

Х.Е. Кесаев и соавторы отмечают, что инкубационные качества яиц зависят от совокупности многих факторов, к числу которых относится и возраст родительского стада птицы, в частности, кур-несушек. В связи с этим они провели исследование по влиянию данного фактора на инкубационные показатели яиц и качество полученного молодняка [3].

Исследования Е.И. Тотчасовой показали, что рост массы яйца с возрастом несушек родительского стада ведет к уменьшению массы скорлупы в яйце. Ее величина у более мелкого яйца в возрасте кур 300 дней составила 7,75 г, а у самого крупного в возрасте кур 500 дней – 6,32 г. С возрастом несушек материнской формы кросса «Иза-F15» показатель единицы ХАУ значительно уменьшается (хотя и соответствует норме), что свидетельствует о снижении инкубационных качеств яйца [6].

Материал и методика исследований

Цель работы: проанализировать влияние качества инкубационного яйца на вывод и выводимость на базе ОАО «Ярославский бройлер».

Исследования проводилось на предприятии ОАО «Ярославский бройлер» в феврале – марте 2016 года. Из цеха родительского стада филиала «Племенной репродуктор «Некрасовский», который занимается выращиванием ремонтного молодняка и производством инкубационного яйца финального гибрида кросса РОСС-308. из птичников № 3, 5 и 7 было взято 70000 инкубационных яиц.

Часть яиц направили в лабораторию ВНИТИП (г. Сергиев-Посад) для измерений показателей качества. Результаты были предоставлены в таблице со средними показателями по каждому птичнику.

Яйца оценивали групповым способом с помощью органолептических, физических и химических методов.

Другая часть яиц была привезена на предприятие в цех инкубации, где в дальнейшем был проведен биоконтроль по неоплоду, дезинфекция и закладка в инкубационный шкаф фирмы Jamesway. Режим инкубации у исследуемых яиц не отличался. При инкубации производили контроль таких показателей, как температура, влажность, заслон и концентрация углекислого газа. После вывода цыплят был проведен анализ результатов инкубации. Для установления

взаимосвязи показателей качества и процента вывода и выводимости был рассчитан коэффициент корреляции между показателями качества яиц и результатами инкубации.

Результаты исследований

Из 3-го птичника было заложено 25530 яиц, из них оплодотворенных – 20909 (81,85%). Количество вылупившихся цыплят составило 18100 шт., процент вывода – 70,9%, выводимости – 86,6%, неоплода – 18,1%, отхода – 11%. Отходы инкубации: кровяное кольцо – 2,6%, замершие – 2%, задохлики – 4,8. После инкубации было получено 70,9 % кондиционных голов, слабых голов – 1,1%.

Из 4-го птичника было заложено 40320 яиц. Из них оплодотворенных – 34650 (85,94%), количество вылупившихся цыплят составило 32426 шт., процент вывода – 80,4%, выводимости – 93,6%,неоплода – 14,1%, отхода – 5,5%. Отходы инкубации: кровяное кольцо – 1,9%, замершие – 1%, задохлики – 1,3%. После инкубации было получено 80,4 % кондиционных голов, слабых голов – 1%.

Из 7-го птичника было заложено 34902 яица. Из них оплодотворенных – 27154 (77,88%), количество вылупившихся цыплят составило 23193 шт., процент вывода – 66,5%, выводимости – 85,4%, неоплода – 22,2%, отхода – 11,3%. Отходы инкубации: кровяное кольцо – 2,2%, замершие – 3%, задохлики – 4,6%. После инкубации было получено 66,5% кондиционных голов, слабых голов – 1,1%.

В лаборатории был проведен анализ показателей качества яиц, собранных на 3, 4 и 7-м птичниках. Средний возраст родительского стада на 3-м птичнике – 398 дн., на 4-м птичнике – 345 дн., на 7-м птичнике – 425дн. Масса яиц на 3-м птичнике – 69,9 г, на 4-м птичнике – 65,2 г, на 7-м птичнике – 67,1 г. Плотность скорлупы на 3-м птичнике –1,079 г/см^3, на 4-м птичнике – 1,079 г/см^3, на 7-м птичнике – 1,079 г/см^3. Индекс формы яиц на 3-м птичнике – 79,9%, на 4-м птичнике – 77,7%, на 7-м птичнике – 76,6%. Индекс белка и желтка на 3-м птичнике – 6,74% и 40,8%, на 4-м птичнике – 6,61 и 41,4%, на 7-м птичнике – 5,43% и 40,3%. Относительная масса белка, желтка и скорлупы на 3-м птичнике – 59,2%, 31,6%, 9,2%, на 4-м птичнике – 59,3%, 31,6%, 9,1%, на 7-м птичнике – 57,9%, 31,9%, 10,2%. Отношение белок : желток на 3-м птичнике – 1,87%, на 4-м птичнике – 1,88%, на 7-м птичнике – 1,82%. Средняя толщина скорлупы на 3-м птичнике – 340 мкм, на 4-м птичнике – 337 мкм, на 7-м птичнике – 348 мкм. Содержание витаминов в желтке и белке соответствуют норме. Содержание в желтке каротиноидов является важнейшим показателем качества инкубационного яйца. Контролируемые показатели полностью соответствуют нормативным требованиям, что говорит о хорошей обеспеченности рецептов комбикорма каротином, а также препаратами витамина А в составе премиксов, так как витамин А переходит в желток пропорционально его содержанию в рационе (комбикорме). Концентрация каротиноидов в 3-м птичнике – 28,8 г, в 4-м птичнике – 28,08 г, в 7-м птичнике – 25,65 г.

Средняя масса яиц по 3-му птичнику составляет 69,9 г, по 4-му птичнику – 65,2 г, по 7-му птичнику – 67,1 г. Коэффициент корреляции для показателей

массы яиц и процента вывода составляет -0,608, то есть взаимосвязь массы яиц с процентом вывода отрицательная и средняя, с процентом выводимости – положительная и сильная, с процентом неоплода – слабая, а с процентом отхода – высокая, положительная. С процентом оплодотворенного яйца и процентом кондиционных голов – средняя и отрицательная, с процентом слабых голов – 0,824 – сильная положительная. Коэффициент корреляции с процентом отходов инкубации: для кровяного кольца составляет 1, то есть очень высокая, замершие – 0,430 – слабая, задохлики – 0,852 – корреляция сильная. Взаимосвязь массы яиц и процента отхода сильная положительная, а с процентом выводимости – сильная отрицательная.

Средняя плотность яиц по птичникам составляет: по 3-му птичнику – 1,079 г/см^3, по 4-му птичнику – 1,077 г/см^3, по 7-му птичнику – 1,079 г/см^3. Коэффициент корреляции плотности с процентом вывода и с процентом кондиционных голов составляет 0,951, с процентом выводимости – 0,991, с процентом неоплода – -0,862, с отходом – -0,999, с процентом оплодотворённого яйца – 0,870, с процентом слабых голов – 1. Взаимосвязь плотности яйца и отходами инкубации сильная отрицательная. Коэффициент корреляции плотности с процентом отхода – -0,999, а с процентом выводимости – 0,991.

Индекс формы яиц высоко положительно коррелирует с кровяным кольцом, слабая положительная взаимосвязь с процентом вывода, процентом оплодотворенного яйца, с процентом кондиционных и слабых голов, с задохликами и процентом отхода; слабая отрицательная взаимосвязь с процентом выводимости, неоплода и с замершими.

Единицы Хау высоко положительно коррелируют с процентом вывода – 0,744, с процентом оплодотворенного яйца – 0,862, с процентом кондиционных голов – 0,744, высоко отрицательно коррелируют с такими показателями, как процент неоплода – 0,870, замершие – 0,866, имеют среднюю положительную корреляцию с процентом выводимости – 0,613, слабую положительную с кровяным кольцом – 0,082 и так же имеют среднюю отрицательную корреляцию с процентом слабых голов – -0,500, с задохликами – -0,455 и процентом отхода –-0,539.

Индекс белка и желтка высоко положительно коррелирует с процентом вывода, выводимости, с процентом оплодотворённых яиц, с процентом кондиционных голов, высоко отрицательно коррелирует с процентом неоплода, с замершими и процентом отхода. Взаимосвязь индекса белка с процентом слабых голов, задохликами слабая отрицательная, с кровяным кольцом – слабая положительная, а у индекса желтка с процентом слабых голов, с задохликами – высокая отрицательная, с кровяным кольцом – слабая отрицательная.

Относительная масса желтка и скорлупы имеют среднюю отрицательную, а относительная масса белка имеет среднюю положительную взаимосвязь с процентом вывода, выводимости, процентом кондиционных голов. Так же относительная масса желтка и скорлупы имеют высокую положительную, а относительная масса белка имеет высокую отрицательную взаимосвязь с процентом неоплода и замершими. Среднюю положительную взаимосвязь имеет относи-

тельная масса желтка и скорлупы с процентом слабых голов, задохликами и процентом отхода, а относительная масса белка – среднюю отрицательную с этими же показателями. Высокая отрицательная корреляция относительной массы желтка и скорлупы и процентом оплодотворенного яйца, а у относительной массы белка корреляция высокая положительная. Относительная масса белка, желтка и скорлупы имеет очень слабую взаимосвязь с кровяным кольцом.

Отношение белок: желток имеет высокую положительную взаимосвязь с процентом вывода – 0,839, с процентом оплодотворенного яйца – 0,930, с процентом кондиционных голов – 0,839, среднюю положительную взаимосвязь с процентом выводимости – 0,728. Так же отношение белок : желток имеет высокую отрицательную взаимосвязь с процентом неоплода – -0,936 и с замершими – -0,933, среднюю отрицательную взаимосвязь с процентом слабых голов – -0,629, с задохликами – -0,588 и с процентом отхода – -0,664. Отношение белок: желток имеет очень слабую взаимосвязь с кровяным кольцом – -0,074.

Толщина скорлупы на экваторе, остром конце и в среднем высоко отрицательно коррелирует с процентом вывода, выводимости, процентом оплодотворённых яиц и кондиционных голов, а толщина скорлупы на тупом конце коррелирует со всеми этими показателями высоко положительно. Так же толщина скорлупы на экваторе, остром конце и в среднем высоко положительно коррелирует с процентом неоплода, процентом слабых голов, задохликами и с процентом отхода, а толщина скорлупы на тупом конце коррелирует с этими же показателями средне или очень слабо, положительно. Толщина скорлупы на тупом и остром конце имеет среднюю положительную и отрицательную взаимосвязь с кровяным кольцом, а толщина скорлупы на экваторе имеет с кровяным кольцом очень слабую корреляцию.

Взаимосвязь содержания витаминов в желтке (А, Е, B_2) и в белке (B_2) положительная и высокая с процентом вывода, выводимости, процентом оплодотворенного яйца и кондиционных голов, высокая отрицательная – с процентом неоплода, процентом слабых голов, кровяным кольцом, замершими, задохликами, процентом отхода.

Содержание каротиноидов высоко положительно коррелирует с процентом вывода – 0,987 и с процентом оплодотворенного яйца – 0,730, средяя положительная корреляция с процентом выводимости – 0,426, с процентом кондиционных голов – 0,580 и слабая положительная корреляция с кровяным кольцом – 0,298, высоко отрицательная взаимосвязь с такими показателями, как процент неоплода – -0,741и замершие – -0,736 и слабая отрицательная с процентом слабых голов – -0,229, с задохликами – -0,250 и с процентом отхода –-0,343.

Кислотное число желтка имеет среднюю положительную взаимосвязь с процентомнеоплода – 0,552, с замершими – 0,546 и с процентом отхода – 1, слабую положительную с процентом слабых голов – 0,054 и с задохликами – 0,003, так же кислотное число белка имеет среднюю отрицательную корреляцию с процентом ополодотворенного яйца – -0,539 и с кровяным кольцом – -0,524,

а с процентом вывода – -0,360, процентом выводимости – -0,189, процентом кондиционных голов – -0,360 слабую отрицательную.

Активность водородных единиц в желтке высоко положительно коррелирует с процентом неоплода – 0,751, с процентом слабых голов – 0,982, с кровяным кольцом – 0,915, с замершими – 0,756, с задохликами – 0,990 и с процентом отхода – 0,972, а с процентом вывода – -0,875, с процентом выводимости – -0,974, с процентом оплодотворённого яйца – -0,762 и процентом кондиционных голов – -0,875 имеет обратно отрицательную корреляцию.

Активность водородных единиц в белке имеет среднюю положительную взаимосвязь с процентом неоплода – 0,660 и с замершими – 0,655, слабую положительную с процентом слабых голов – 0,189, задохликами – 0,139 и процентом отхода – 0,234. Так же активность водородных единиц в белке имеет среднюю отрицательную корреляцию с процентом оплодотворенного яйца – -0,648, слабую отрицательную взаимосвязь с процентом вывода – -0,484, выводимости –-0,320, процентом кондиционных голов – -0,484, кровяным кольцом – -0,404.

Выводы

1. Показатели качества яиц соответствуют норме. В 4-м птичнике показатели несколько лучше, чем в 3-м и 7-м птичниках.

2. Результаты инкубации хорошие, наилучшие показатели в 4-м птичнике.

3. Взаимосвязь качества яиц с выводом и выводимостью, процентом оплодотворенных яиц, процентом кондиционных голов и относительной массы белка, кровяным кольцом наиболее высокая, положительная, а с процентом неоплода и отхода – обратная отрицательная.

Литература

1. Глотова, Г.Н. Современные ресурсосберегающие технологии в птицеводстве [Текст]/ Г. Н. Глотова, Е.В. Федотова // Студенческая наука: современные технологии и инновации в АПК: Материалы студенческой научно-практической конференции. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, 2015. – С. 178-181.

2. Гудыменко, В.И. Эффективность выращивания цыплят-бройлеров по разной технологии [Текст] / В.И. Гудыменко, А.Е. Ноздрин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. – № 3. – С. 128-131.

3. Кесаев, Х.Е. Влияние возраста кур породы белый леггорн линии А, В и С на инкубационные качества яиц [Текст] / Х.Е. Кесаев, И.А. Битиева, А.Р. Демурова, А.В. Дзеранова // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2013. – Т. 50. – № 1. – С. 131-134.

4. Коровушкин, А.А. Оптимизация технологии содержания кур кросса ломан белый в условиях реконструируемого птицеводческого предприятия ООО «Новодеревенская птицефабрика» [Текст] / А.А. Коровушкин, Д.А. Полетаев // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – Рязань, 2016. – № 2 (30). – С. 44-46.

5. Луговых, Т.А. Факторы, влияющие на инкубационные качества яиц [Текст] / Т.А. Луговых // Молодёжь и наука. – 2013. – № 3. – С. 9.
6. Тотчасова, Е.И. Влияние возраста родительского стада на инкубационные качества яйца [Текст] / Е.И. Тотчасова // Молодежь и наука. – 2013. – № 4. – С. 16.
7. Яковлева, И.Н. Морфофункциональный статус сельскохозяйственных птиц при использовании в рационе природного сорбента [Текст] / И.Н. Яковлева, А.А. Шапошников, Н.А. Мусиенко и др. // Достижения науки и техники АПК. – 2008. – № 9. – С. 29-31.

УДК 636.085.5.636.086.2/.3

ПОДБОР КУЛЬТУР И СТРУКТУРА ПОСЕВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КОРМОВ В ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

к.с.-х.н. В.В. Танифа, к.с.-х.н. Н.Н Щукин, д.с.-х.н. Г.А. Сабитов
(ФГБНУ ЯрНИИЖК, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: кормопроизводство, структура посевных площадей, сеяные многолетние и однолетние травы, семеноводство.

В статье представлен анализ структуры посевных площадей кормовых культур в Ярославской области. Показана роль видов и сортов кормовых растений для кормопроизводства. Рекомендуются некоторые агротехнические приемы выращивания трав. Проведен анализ производства семян многолетних трав и потребность в них на перспективу.

THE SELECTION OF CROPS AND CROPPING PATTERN FOR FEED PRODUCTION IN THE YAROSLAVL REGION

Candidate of Agricultural Sciences V.V. Tanifa,
Candidate of Agricultural Sciences N.N. Shchukin,
Doctor of Agricultural Sciences G.A. Sabitov
(FSBSI YarNIZhK, Yaroslavl, Russia)

Keywords: fodder production, the structure of sown areas, sowing perennial and annual grass seed production.

The article presents the analysis of the structure of sown areas fodder crops in the Yaroslavl region. The role of species and varieties of forage plants for feed production. Some of the recommended agricultural practices of growing herbs. The analysis of seed production of perennial grasses and the need for them on a perperspective.

Кормопроизводство – важнейшая отрасль сельского хозяйства, состояние которой определяет эффективность животноводства. Производство животноводческой продукции и продуктивность скота находятся в прямой зависимости от обеспеченности животноводства кормами по количеству, видовой структуре и составу питательных элементов.

Первоначальное звено в системе производства кормов – подбор сельскохозяйственных культур для создания кормовых севооборотов, основа – план потребности хозяйства в кормах, с учетом которых обосновываются структуры посевных площадей кормовых культур. Совершенствование видового и сортового состава культур в соответствии с почвенно-климатическими особенностями местности позволяет повышать количество, улучшать качество и снижать себестоимость кормов, корректировать структуру посевных площадей.

Корма, используемые в животноводстве Ярославской области, можно условно разделить на покупные (завезенные из-за пределов области) и собственные (произведенные в результате хозяйственной деятельности сельхозпредприятий). Свыше девяти десятых всего количества производимых кормов и не менее трети покупных потребляется крупным рогатым скотом. Источники собственных кормов – однолетние и многолетние травы, зерновые и зернобобовые культуры, кукуруза, природные и сеяные сенокосы и пастбища, которые в совокупности занимают около 78% площади всех сельхозугодий. На полевых землях области основу создания прочной кормовой базы определяют две группы культур: зернофуражные, как источник концентрированных кормов, и многолетние травы, формирующие травяную массу для заготовки кормов [1, 2, 3].

Сеяные кормовые угодья в области составляли 345 тыс. га, или 78% всей площади сельхозугодий. В структуре посевных площадей 2015 г. зерновых – 13, многолетних трав – 50, однолетних трав – 8, кукурузы на силос – 1, сенокосов и пастбищ – 28%. Среди зерновых культур наибольшие площади пашни в 2015 году занимали: овес – 37, пшеница – 30, ячмень – 6 и тритикале – 5%. Зернобобовыми в чистом виде и рожью засевалось всего только 3% от всех зерновых, на некоторой части площадей высевали зерносмеси (злаковые с бобовыми).

Хозяйствами области в 2015 году собран рекордный за последние годы (с 2011 по 2015 годы) валовый урожай зерна – 94 тыс. т (на 13% превысил плановый показатель), выход зерна с гектара увеличился на 55% (с 10,3 до 15,9 ц/га). Все же посевов зерновых и зернобобовых культур, конечно, недостаточно и даже стало на 8% (с 48 до 44 тыс. га) меньше (за счет слабых хозяйств), а ведь недобор зернофуража снижает долю собственных кормов (концентратов) в рационах и приводит к снижению и удорожанию продукции животноводства. Сам факт увеличения валового сбора зерна, на фоне сокращения посевных площадей в экономически слабых предприятиях, – в основном последствие использования методов интенсивного земледелия в передовых хозяйствах.

Критически следует оценить и структуру зернофуражных культур. Неоправданно широкое распространение имеет овес, который, как известно, практически не используется в интенсивном животноводстве в связи с более низкой

питательной и энергетической ценностью этой культуры в сравнении, например, с зерном ячменя и пшеницы. Для повышения эффективности использования овса его возделывают в смеси с бобовыми травами, например, с зернофуражными сортами вики посевной [4, 5].

Основной зернофуражной культурой в области, благодаря своей кормовой ценности и значению для молочного скотоводства, должен быть ячмень. Конечно, ячмень более требователен к плодородию и плохо растет на кислых почвах, но в условиях высокой агротехники интенсивных хозяйств обеспечивает урожай до 50 ц/га зерна.

Заслуживает внимания разработка по районированию и приемам агротехники перспективных сортов и видов новых и традиционных для области культур. Предприятия экспериментируют с расширением видового состава кормовых культур (производились посевы люпина, кормовых бобов, сои, ярового и озимого рапса на зерно), но занятые перспективными культурами площади не имеют сейчас практического значения.

Многолетние бобовые и злаковые травы и их разновидовые смеси (около 174 тыс. га пахотных земель) формируют основу (или должны) зернокормовых севооборотов, обеспечивают необходимое выгодное сочетание количество – себестоимость – качество кормов, имеют важное культуртехническое значение. Бобовые многолетние травы особо значимы для кормопроизводства: обеспечивают поступление с кормами дешевого растительного белка и биологического азота – в почву. Для получения кормов с содержанием в сухом веществе 12-15% протеина и 10,5 МДж обменной энергии необходимо: иметь 75% бобово-злаковых травостоев от укосной площади разнопоспевающих (ранних – 20, средних – 50 и поздних – 30%) многолетних трав, травостои должны содержать около 60-70% бобовых, убирать травы следует в фазу бутонизации доминирующего вида. Среди многолетних бобовых трав для региона наиболее ценной бобовой культурой является клевер луговой, который широко используется в травосмеси с тимофеевкой луговой, люцерна и козлятник восточный менее распространены (особенно при использовании в травосмесях), затруднено их семеноводство. Незаслуженно сокращены посевы лядвенца рогатого, выдерживающего высокую кислотность почвы, когда другие бобовые культуры не растут. Бобово-злаковые травостои с преобладанием клевера лугового принято относить к краткосрочным и перезалужать на третий год пользования (что дорого) в связи с выпадением клевера и низкой продуктивностью остающихся в фитоценозе злаковых трав. Включение в посевную травосмесь люцерны изменчивой, в первую очередь кислотоустойчивых с повышенной азотфиксирующей способностью новых сортов, продлевает продуктивное долголетие таких травостоев с сохранением всех преимуществ бобово-злаковых фитоценозов до пяти лет.

Оправдано распространение беспокровных посевов многолетних культур: травы формируют полноценный по массе и качеству укос, силос, полученный из зеленой массы трав (травосмесь клевера и тимофеевки луговых) в год посева, обладает повышенной питательностью (около 15 МДж), низкой

клетчаткой (не более 19 %) и очень высоким сырым протеином (более 20% СВ), а ведь дополнительные 360 т травяного протеина могут (условно) заменить около 1000 т подсолнечного жмыха (с 36% сырым протеином), ориентировочной рыночной стоимостью 18 млн руб.

Наиболее распространены и хорошо изучены такие злаковые многолетние травы, как тимофеевка луговая, ежа сборная, кострец безостый, овсяница луговая. Основное их преимущество заключается в долголетии и приспособленности к местным условиям. Недостатки: относительно (бобовых) менее питательны, для повышения продуктивности необходимо вносить азотосодержащие минеральные удобрения или органику, поэтому их предпочтительнее выращивать в смеси с многолетними бобовыми травами. Внедрение новых сортов и видов, например фестулолиума, на 20-30% и более повышает продуктивность злаковых кормовых угодий. Как правило, распространение чисто злаковых травостоев ограничено в интенсивных животноводческих хозяйствах.

Однолетние (различные злаковые и бобовые культуры в чистом виде и их смеси, подсолнечник, рапс, сорго, суданская трава, сурепица, райграс однолетний и др.) занимают значительные площади (около 27 тыс. га в 2015 году) и важны в системе зеленого конвейера для заготовки кормов как предшественники и покровные культуры в зерно-кормовых севооборотах. Кормовое значение однолетних трав и занимаемые ими площади сохраняются в хозяйствах с классической (стойлово-пастбищной) системой содержания скота или закрывают недостаток кормов в плане их производства, но сокращаются или не используются на предприятиях интенсивного животноводства. Из перспективных однолетних культур практическое значение для полевого травосеяния в области может иметь райграс однолетний.

Кукуруза на силос, перспективная для интенсивного животноводства культура, размещение которой в структуре посевных площадей неуклонно увеличивается (с 1,1 до 4,1 тыс. га с 2011 по 2015 годы), высокоурожайная (450 – 600 ц/га в передовых хозяйствах), незаменима в высокоэнергетических рационах, хорошо балансирует избыток кальция в отаве клевера, а наличие проходного крахмала (15-20 %) позволяет избежать ацидоз у высокопродуктивных коров.

Семена гибридов кукурузы полностью завозные, часто под маркой 1-го поколения продается калиброванное фуражное зерно, посевы которого отличаются низкой урожайностью и невыравненностью стеблестоя.

Наиболее важным аспектом успешного развития травосеяния в области является обеспеченность семенами необходимого видового и сортового ассортимента с учетом почвенно-климатической специфики региона [6]. Потребность хозяйств области в семенах многолетних трав в 2016 г. составила около 325 (до 475) т, а фактическая обеспеченность ими – 54% (по отдельным видам – не более 37%), из которых кондиционные семена составляли только 58%, соответственно наблюдается более чем 3-х кратный недостаток семян. Конечно, их можно и придется закупать за пределами региона, но практичнее стремится к самообеспечению за счет собственного производства. Средние статистические данные не отражают реального положения в семеноводстве многолетних трав:

бобовые культуры отличаются меньшей семенной продуктивностью, поэтому в наличии их еще меньше от потребности, а семян некоторых малоценных трав – в избытке. Требует обновления и сортовой состав имеющихся в хозяйствах семян трав. Например, значительную массу семян клевера лугового составляет устаревший сорт Конищевский (одноукосный позднеспелый, включен в реестр в 1952 г), в то время как в последние годы разработаны эффективные технологии возделывания на семена ранне- и среднеспелых клеверов для условий Нечерноземья [7]. Подобная ситуация со многими кормовыми растениями (кроме кукурузы), хотя районировано немало перспективных сортов и новых видов культур, семеноводство которых возможно в местных условиях.

Литература

1. Кремин, В.В. Производство кормов на полевых землях и лугопастбищных угодьях при оптимальном их сочетании в условиях Ярославской области [Текст] / В.В. Кремин, В.В. Танифа, Д.Е. Мазуровская и др.; ФГБНУ ЯрНИИЖК. – Ярославль, 2009. – 19 с.
2. Сабитов, Г.А. Переформирование краткосрочных фитоценозов сенокосов и пастбищ в долголетние на основе новых видов и сортов многолетних трав (наставление) [Текст] / Г.А. Сабитов, Д.Е. Мазуровская, Д.А. Косоуров и др.; ФГБНУ ЯрНИИЖК. – Ярославль: Канцлер, 2015. – 18 с.
3. Танифа, В.В. Опыт технологической модернизации молочно-товарных комплексов в ООО «Племзавод «Родина» Ярославской области [Текст] / В.В. Танифа, В.Л. Лукичев, Е.Л. Ревякин и др. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2014. – 48 с.
4. Золотарев, В.Н. Значение зернофуражной вики посевной для кормопроизводства и особенности ее семеноводства в гетерогенных посевах [Текст] / В.Н. Золотарев, А.Н. Матук // Перспективы развития адаптивного кормопроизводства: Материалы Международной научно-практической конференции / ГНУ ВИК Россельхозакадемии. – Москва-Астана: Изд. типография ТОО «Даме», 2011. – С. 173-177.
5. Золотарев, В.Н. Агробиологические основы возделывания вики посевной (Vicia sativa L.) на семена в гетерогенных агроценозах в условиях Центрального Нечерноземья России [Текст] // В.Н. Золотарев // Сельскохозяйственная биология. – 2016, том 51. – № 2. – С. 194-203.
6. Золотарев, В.Н. Состояние травосеяния и семеноводства многолетних трав в Волго-Вятском регионе и Удмуртской Республике [Текст] / В.Н. Золотарев, Н.И. Переправо // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – Т. 1. – С. 10-16.
7. Золотарев, В.Н. Сортовая структура семенных посевов клевера лугового [Текст] / В.Н. Золотарев // Земледелие. – 2002. – № 6. – С. 41-42.

УДК 636.32/38.082

ВЛИЯНИЕ ТИПА ПОДБОРА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ РОМАНОВСКИХ ОВЦЕМАТОК И ИХ ПОТОМСТВО

к.с.-х.н., доцент О.В. Филинская
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: романовская порода овец, подбор, аутбридинг, инбридинг, продуктивность, плодовитость.

В статье представлен материал по изучению продуктивности (живой массе, шерстным качествам, плодовитости, развитию приплода) овцематок романовской породы, находящихся в разной степени родства.

THE INFLUENCE OF THE TYPE OF SELECTION ON THE PRODUCTIVITY OF ROMANOV EWES AND THEIR OFFSPRING

Candidate of Agricultural Sciences, Docent O.V. Filinskaja
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Keywords: Romanov breed of sheep, selection, outbreeding, inbreeding, productivity, fertility.

The article presents material for the study of performance (live weight, wool quality, fertility, development of offspring) ewes romanovsky the rocks, which are in varying degrees of kinship.

Чистопородное разведение романовских овец предопределяет использование наряду с разведением по линиям и применение такого метода внутрипородной селекции, как инбридинг [1]. Инбридинг используется для консолидации наследственных свойств, совершенствования пород.

В породном генофонде России 21 хозяйство (80,7%) по количеству племенных романовских маток соответствуют статусу «угрожающий» и 5 хозяйств (19,7%) – статусу «критический», что также требует принятия специальных мер по сохранению ценнейшей породы национального генофонда России.

В Ярославской области 10 племенных хозяйств разводят романовскую породу овец, 9 из них по численности племенных маток соответствует «угрожающему» статусу, 1 хозяйство – «критическому» [2].

В результате сокращения поголовья романовских овец сужается генетическое разнообразие породы и поэтому велика вероятность использования инбридинга (родственного спаривания) в племенных стадах.

Отбор и подбор родительских пар в племенных стадах является ответственной задачей селекционеров, так как сохранение на высоком уровне многочисленных полезных признаков романовских овец в малочисленной популяции является сложной задачей.

Влияние типа подбора на продуктивность романовских овец изучали на племенном поголовье ООО «Агрофирма Авангард» Ярославской области. Для анализа было отобрано 270 голов овцематок из базы данных программы «Селэкс. Овцы».

Основным типом подбора животных в хозяйстве является аутбридинг. Доля аутбредных маток составила 57% от исследуемого поголовья, полученных при умеренном инбридинге – 24%, отдаленном инбридинге – 14%, близком – 3% и тесном – 2%.

От величины животного, его живой массы прямо или косвенно зависят многие продуктивные качества – мясная продукция, настриг шерсти, площадь овчины. Матки, полученные в результате инбридинга, по живой массе практически не уступали аутбредному поголовью. Средняя живая масса исследуемых животных составила 52 кг, не различается она и между неродственными и родственными овцематками [3]. На начальном этапе лучшие показатели роста имели овцематки от тесного инбридинга, после отъема – аутбредные матки и матки, полученные при близком спаривании.

Близкий и умеренный инбридинг оказал достоверное влияние на настриг шерсти, превысив значение аутбредных животных соответственно на 8,0% (при $p \geq 0,95$) и на 4,3% (при $p \geq 0,95$).

В целом у инбредных маток повысился настриг шерсти при укорочении длины волокон. По длине ости и пуха, перерослости пуха над остью неродственные животные превосходили показатели инбредных маток разной степени родства на достоверную величину. Близкие значения показателей шерстных качеств с аутбредными матками были у маток отдаленной формы родства.

Широкую известность романовская порода овец получила благодаря своеобразному развитию воспроизводительной функции, особенно плодовитости маток.

Наибольшую плодовитость за первое ягнение (2,43 ягненка на матку) и за все ягнения (2,61 гол.) имели матки, полученные при отдаленном инбридинге. Многоплодность романовских маток повышалась до четвертого-пятого ягнения, затем постепенно снижалась.

Использование инбридинга повлияло на количество мертворожденных ягнят, которых при отдаленном и близком инбридинге было 8,2-8,3%, при умеренном – 6,2%, против 5,0% при аутбридинге.

От инбредных маток, по сравнению с аутбредными, был получен более крупный молодняк с живой массой 1,78 кг, к моменту отъема разница сравнялась, и живая масса составила 31 кг. Среднесуточные приросты у молодняка, полученного от аутбредных маток и разной степени инбридинга находятся на одном уровне – 193 г.

Разновидностью инбридинга также является боттомкроссинг и топбридинг. Овцематки, полученные при топбридинге, превзошли показатели остальных инбредных животных по живой массе на 9,5%, по длине ости и пуха на 0,74 см и 1,51 см соответственно, но снизили – по плодовитости за первое ягнение на 0,31 голову, за ряд ягнений на 0,26 ягнят и по настригу на 4,3% ($p \geq 0,95$).

Овцематки, полученные при боттомкроссинге, имели ниже показатели продуктивности (живая масса, плодовитость, длина шерсти) по сравнению с другими инбредными животными.

Таким образом, аутбридинг является основным типом подбора при разведении романовских овец, использование которого способствует сохранению генетического разнообразия в породе.

Использование инбридинга в среднем слабо повлияло на живую массу и снизило длину ости и пуха. Относительно высокую плодовитость (250%) имели даже тесноинбридированные матки.

Литература

1. Арсеньев, Д.Д. Технология романовского овцеводства [Текст]: монография / Д.Д. Арсеньев, В.Ю. Лобков. – Ярославль: Изд-во ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», 2011. – 268 с.
2. Москаленко, Л.П. Мониторинг состояния романовского овцеводства [Текст] / Л.П. Москаленко, О.В. Филинская, М.Н. Костылев // Вестник АПК Верхневолжья. – 2014. – № 2. – С. 28-34.
3. Филинская, О.В. Влияние инбридинга на продуктивность и плодовитость романовских овец [Текст] / О.В. Филинская, Н.Н. Макарова, Е.В. Кутакова // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2015. – № 4. – С. 5-6.

УДК 636.74

РАБОЧЕЕ И ВЫСТАВОЧНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОБАК ПОРОДЫ НЕМЕЦКАЯ ОВЧАРКА

к.с.-х.н., доцент О.В. Филинская, обучающаяся Т.А. Зимина
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: немецкая овчарка, экстерьер, индексы телосложения, рабочее, выставочное использование собак.

В статье представлены результаты исследований экстерьера собак породы немецкая овчарка рабочего и выставочного разведения, их индексы телосложения и рабочие качества.

WORKING AND EXHIBITION USE OF DOGS OF BREED A GERMAN SHEPHERD

Candidate of Agricultural Sciences, Docent O.V. Filinskaja, learning T.A. Zimina
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Keywords: German shepherd, exterior, build indexes, working, exhibition and use of dogs.

The article presents the results of investigations of the exterior of dogs breed German shepherd working / show breeding, their build indexes and working qualities.

Порода немецкая овчарка была изначально выведена как служебная собака широкого спектра применения. Вывести собаку с правильными физическими и ментальными характеристиками для выполнения всех поставленных задач, и в то же самое время, чтобы она могла быть послушным и лояльным домашним животным, было целью основателя породы [1].

Способность немецкой овчарки выделиться в любой и каждой задаче, которую перед ней ставили владельцы, заработала для породы репутацию служебной собаки номер один в мире.

Выдающийся основатель породы Макс фон Штефаниц видел главное предназначение немецкой овчарки в ее общественной пользе, служении на благо человека. Анатомическое строение и внешний облик виделись фон Штефаницу необходимым инструментом достижения основной цели породы, обеспечивающим здоровье, выносливость, работоспособность.

Сегодня шоу-направление немецкой овчарки и рабочее направление настолько далеко разошлись друг от друга, что следует говорить о них если не как о разных породах, то, безо всякого сомнения, о разных породных группах, имеющих серьезнейшие различия в интерьере и экстерьере. Причиной этого являются разные интересы заводчиков немецких овчарок – одни отдают предпочтение выставкам, другим больше нравятся рабочие испытания и соревнования [2].

Материал и методика исследований

Целью исследования являлась сравнительная оценка экстерьерных данных и рабочих качеств собак породы немецкая овчарка рабочего и выставочного разведения частного питомника «Рус Линдберг».

Объектом исследования были собаки породы немецкая овчарка шоу и рабочего разведения в возрасте 2-4 лет. Общая выборка собак составила 30 голов, в которую вошли 15 голов представителей выставочного использования – 8 голов сук и 7 голов кобелей, и 15 голов немецких овчарок рабочего использования – 6 голов кобелей и 9 голов сук.

Оценка экстерьера проводилась путем взятия промеров и вычисления индексов телосложения. Все собаки предварительно прошли обучение по общему курсу дрессировки (ОКД) и защитно-караульной службе (ЗКС) и имеют соответствующие дипломы и сертификаты.

Результаты исследований

Анализ средних показателей промеров кобелей выставочного и рабочего использования показал некоторые расхождения в значениях (таблица 1).

Высоко достоверная разница наблюдается в промерах косой длины туловища кобелей выставочного использования, которая превышает таковую у кобелей рабочего использования на 6,6 см ($p \geq 0,999$).

Таблица 1 – Средние показатели промеров кобелей и сук выставочного и рабочего использования

Наименование промера	Кобели выставочного использования	Суки выставочного использования	Кобели рабочего использования	Суки рабочего использования
Длина головы	23,6 ± 0,66	23,5 ± 0,46	23,5 ± 0,21	23,1 ± 0,12
Длина морды	11,0 ± 0,10***	10,2 ± 0,13	11,1 ± 0,23	11,0 ± 0,11
Длина черепа	12,4 ± 0,15***	9,8 ± 0,11	12,2 ± 0,19***	10,9 ± 0,12
Обхват головы перед ушами	12,1 ± 0,19***	10,1 ± 0,16	11,6 ± 0,17*	11,1 ± 0,10
Обхват головы у глаз	10,8 ± 0,17**	10,1 ± 0,13	10,8 ± 0,29	10,4 ± 0,17
Длина шеи	21,9 ± 0,3	21,3 ± 0,30	23,0 ± 0,29	22,0 ± 0,37
Длина спины	53,5 ± 0,31**	52,3 ± 0,31	34,6 ± 0,36**	32,6 ± 0,48
Косая длина туловища	73, 3 ± 0,25**	72,1 ± 0,19	66,7 ± 0,35***	62,6 ± 0,41
Высота в холке	62,0 ± 0,52***	59,5 ± 0,16	60,6 ± 0,32***	56,9 ± 0,37
Высота в крестце	36,5 ± 0,19**	34,3 ± 0,57	53,9 ± 0,28***	50,3 ± 0,44
Обхват груди за лопатками	74,6 ± 0,23***	71,8 ± 0,52	73,2 ± 0,26***	70,3 ± 0,40
Высота в локте	24,8 ± 0,21***	23,8 ± 0,07	24,2 ± 0,13**	22,7 ± 0,15
Обхват запястья	13,0 ± 0,12**	12,3 ± 0,13	13,1 ± 0,16	12,7 ± 0,11
Глубина груди	32,1 ± 0,36***	25,8 ± 0,48	27,3 ± 0,15***	25,6 ± 0,16
Ширина груди в плечах	22,6 ± 0,43	21, 5 ± 0,35	22,6 ± 0,35**	21,3 ± 0,13

Примечание: сравнение кобелей с суками – *$p \geq 0,95$; **$p \geq 0,99$; ***$p \geq 0,999$.

Кобели рабочего использования по сравнению с шоу-собаками, имеют меньшую глубину груди – на 4,8 см ($p \geq 0,999$) при равной ширине груди в плечах. Наибольшая высоко достоверная разница наблюдается в высоте крестца – 17,4 см ($p \geq 0,999$).

Суки рабочего использования высоко достоверно превосходят сук выставочного использования по длине морды, черепа, обхвату головы, по высоте в крестце. В свою очередь суки выставочного использования достоверно превосходят сверстниц по длине спины, косой длине туловища, по обхвату в груди, высоте в локте.

Все собаки питомника, независимо от разведения, обладают выраженным половым диморфизмом.

При сравнении показателей индексов кобелей выставочного и рабочего использования (таблица 2) следует отметить достоверную разницу в формате тела на 7,7% ($p \geq 0,999$) у кобелей шоу-разведения, хотя оба промера не выходят за рамки стандарта породы.

Таблица 2 – Средние показатели индексов телосложения кобелей и сук выставочного и рабочего использования

Наименование индекса	Кобели выставочного использования	Суки выставочного использования	Кобели рабочего использования	Суки рабочего использования
Индекс формата (растянутости)	117,7 ± 1,40	120,9 ± 0,44*	110,0 ± 0,0	110,0 ± 0,0
Индекс костистости	20,8 ± 0,38	20,6 ± 0,27	21,4 ± 0,20	22,3 ± 0,23*
Индекс высоконогости	54,3 ± 0,47	54,6 ± 0,26	54,5 ± 0,34	54,6 ± 0,23
Грудной индекс	70,4 ± 1,95	82,4 ± 1,53***	82,7 ± 1,31	82,8 ± 0,56
Индекс массивности	119,9 ± 1,31	120,8 ± 0,93	120,5 ± 0,67	123,0 ± 1,06
Индекс длинноголовости	38,0 ± 1,15	39,3 ± 0,73	38,5 ± 0,56	40,4 ± 0,36*

По грудному индексу кобели рабочего использования достоверно превосходят своих сверстников выставочного использования на 12,3% ($p \geq 0,999$).

Кобели рабочего использования более ширококостны по сравнению с кобелями выставочного использования.

Суки шоу-разведения также обладают некоторой перерастянутостью формата по сравнению с суками рабочего разведения на 10,9% ($p \geq 0,999$). Возможно, полученный показатель отрицательно влияет на скоростные данные у исследуемых выставочных немецких овчарок, поскольку правильное анатомическое строение определяет ее способность к длительному бегу ускоренной рысью. Этот момент следует учитывать в племенной работе при подборе племенных пар.

Суки рабочего разведения, в свою очередь, достоверно превышают показатели промеров сук выставочного использования по индексу костистости на 1,7% ($p \geq 0,999$).

По показателям индексов телосложения видно, что все собаки питомника хорошо развиты и обладают хорошим костяком.

Анализ индексов телосложения у кобелей и сук выставочного использования показал достоверные различия в значении индекса растянутости, то есть суки имеют более растянутый формат, а также превосходят кобелей по грудному индексу с разницей в 12% ($p \geq 0,999$). Суки рабочего использования превосходят кобелей по индексу костистости, на 0,9% ($p \geq 0,95$), и длинноголовости – на 1,95% ($p \geq 0,95$).

Сравнительная характеристика результатов ОКД кобелей и сук выставочного использования (таблица 3) показала, что кобели имеют большее количество баллов по сравнению с суками практически по всем навыкам, кроме навыка «Подход к дрессировщику», здесь достоверная разница составила 6,1 балл в пользу сук.

Таблица 3 – Оценка выполнения испытаний ОКД по полу, балл (X±Sx)

Навык	Немецкие овчарки выставочного использования, n=15		Немецкие овчарки рабочего использования n=15	
	Кобели	Суки	Кобели	Суки
Показ зубной системы, отношение к намордннику, переход в свободное состояние	5,0 ± 0	4,7 ± 0,16	5,0 ± 0	5,0 ± 0
Отношение к корму, запрещающая команда «Фу»	4,7 ± 0,18	4,75± 0,32	5,0 ± 0	5,0 ± 0
Апортировка (поднос предмета)	11,8 ± 0,40***	8,6 ± 0,50	12,6 ± 0,17	12,7 ± 0,15
Возвращение на место	9,3 ± 0,56	8,8 ± 0,23	11,8 ± 0,14	11,7 ± 0,36
Подход к дрессировщику	9,6 ± 0,29	15,7 ±0,41***	12,3 ± 0,28	12,8 ± 0,11
Комплекс (стойка, укладка, посадка), управляемость собаки при выстреле (входит в оценку навыка или комплекса)	16,5 ± 0,36*	15,0 ± 0,51	19,1 ± 0,26	18,4 ± 0,29
Движение собаки рядом с дрессировщиком	14,8 ± 0,76	13,0 ± 0,37	17,0 ± 0,37	17,3 ± 0,28
Преодоление препятствий	13,0 ± 0,30	13,0 ± 0,39	13,5 ± 0,28	14,0 ± 0
Общие баллы	84,8 ±1,72*	79,6 ± 1,40	96,5 ± 0,90	97,1 ± 0,56

Примечание: сравнение кобелей с суками – * $p \geq 0,95$; *** $p \geq 0,999$.

Суки и кобели рабочего разведения имеют практически одинаковые баллы. Наибольшая разница прослеживается в баллах по «Комплексу» (стойка, укладка, посадка), управляемость собаки при выстреле (входит в оценку навыка или комплекса) и составляет 0,7 балла в пользу кобелей.

В целом, кобели шоу-разведения показали лучшие результаты по ОКД, нежели суки. Разница в общих балла у кобелей и сук выставочного использования составила 5,2 балла. Иная ситуация наблюдается у собак рабочего использования: здесь лучший результат показали суки.

Сравнение результатов сдачи норматива ЗКС (таблица 4) между кобелями и суками шоу-разведения показало наличие разницы в баллах за выполнение навыков. Кобели продемонстрировали более качественное владение навыками, в отличие от сук. Разница наблюдается как по общим баллам, так и в отдельности по каждому навыку.

Таблица 4 – Оценка выполнения испытаний ЗКС по полу, балл (X±Sx)

Навык	Немецкие овчарки выставочного использования, n=15		Немецкие овчарки рабочего использования n=15	
	Кобели	Суки	Кобели	Суки
Выборка чужой вещи	20,0 ± 0,65	19,3 ± 0,37	24,1 ± 0,40*	22,5 ± 0,47
Охрана вещи	13,5 ± 0,36	13,2 ± 0,41	14, 7 ± 0,21	14,2 ± 0,36
Задержание помощника, защита дрессировщика, отношение к выстрелу, конвоирование	49,4 ± 1,28	47,3 ± 1,08	56, 7 ± 0,55	55,0 ± 0,88
Общие баллы	82,0 ± 0,35	79,7 ± 1,26	95,5 ± 0,85**	91,7 ± 0,45

Примечание: сравнение кобелей с суками – *$p \geq 0,95$; **$p \geq 0,99$.

Достоверная разница по общим баллам кобелей и сук рабочего использования составила 3,8 балла ($p \geq 0,99$). Наибольшая разница в баллах у кобелей и у сук рабочего и выставочного использования наблюдалась по навыку «Задержание помощника, защита дрессировщика, отношение к выстрелу, конвоирование» в пользу рабочих собак.

Следовательно, рабочие немецкие овчарки имеют существенные различия в экстерьере и в анатомическом строении, а также проявлении рабочих качеств.

Немецкие овчарки шоу-разведения представляют собой высокопередое животное с напряженной линией верха, с подчеркнутой выпуклостью передней части груди, сильно покатым крупом (большая разница в промерах между высотой в холке и крестце) и почти утрированно выраженными углами задних конечностей.

Немецкие овчарки рабочего разведения отличаются прямой линией верха, более высоким поставом задних конечностей, имеют средний рост. Эти характеристики важны, прежде всего, для работы: низкой утомляемости, быстроты и резкости в атаках.

Наилучшие результаты при сравнении рабочих качеств продемонстрировали немецкие овчарки рабочего разведения.

Литература
1. Сахаров, Н.А. Техника дрессировки служебных собак [Текст]: учебник / Н.А. Сахаров. – М.: Россельхозиздат, 2011. – 93 с.
2. Семенов, А.С. Сравнительная оценка экстерьерных показателей и рабочих качеств собак служебных пород [Текст] / А.С. Семенов, О.С. Попцова // Пермский аграрный вестник. – 2013. – № 2(2). – С. 38-43.

УДК 636.2.034+612.015.3+636.2.087.8

НЕТРАДИЦИОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ В СОСТАВЕ КОМБИКОРМОВ ДЛЯ ТЕЛЯТ МОЛОЧНОГО ПЕРИОДА

д.с.-х.н. М.Г. Чабаев, к.с.-х.н. Р.В. Некрасов,
мл.н.с. А.А. Зеленченкова,
(ФГБНУ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, Дубровицы, Россия)
М.А. Силин
(Московский филиал ООО ПО «Сиббиофарм», Москва, Россия)

Ключевые слова: энергетическая кормовая добавка, сухая послеспиртовая пшеничная барда, прирост живой массы, переваримость питательных веществ кормов рациона, синбиотик, химус, лактобактерии, бифидобактерии, количество эшерихий, сальмонелл и стафилококка.

Нами в двух научно-хозяйственных опытах на телятах молочного периода для расширения использования нетрадиционных компонентов в составе стартерных комбикормов изучена возможность использования разных уровней энергетической кормовой добавки (лом и крошка от макаронных изделий быстрого приготовления) и сухой послеспиртовой пшеничной барды (СППБ) вместо традиционно используемых компонентов. Установлено, что ввод в состав комбикорма 20% ЭКД в первом научно-хозяйственном опыте и 20% СППБ в комплексе с синбиотическим препаратом «Румистарт» во втором научно-хозяйственном опыте способствует некоторому повышению среднесуточных приростов живой массы, переваримости питательных веществ рационов, экономической эффективности.

NON-TRADITIONAL COMPONENTS IN COMPOUND FEEDS FOR CALVES OF MILK PERIOD

Doctor of Agricultural Sciences M.G. Chabaev,
Candidate of Agricultural Sciences R.V. Nekrasov,
Junior researcher A.A. Zelenchenkova
(L.K. Ernst Institute of animal husbandry, Dubrovitsy, Russia),
M.A. Silin *(Moscow branch OOO PO «Sibbiofarm», Moscow, Russia)*

Keywords: energy feed additive, dry grains of wheat stillage, the gain in live weight, nutrient digestibility of the feed ration, a synbiotic, chyme, lactobacilli, bifidobacteria, Escherichia, Salmonella and Staphylococcus.

Us in two scientific-economic experiments on calves of milk period to increase the use of alternative ingredients in the composition of starter feed was studied the possibility of using different energy levels of feed additives (scrap and crumb of macaroni products of fast preparation), and wheat DDGS instead of traditionally used components. It is established that enter in the composition of feed 20% of the EFA in the first scientific-economic experience and 20% SPFS in combination with synbiotic preparation «Rumistart» in the second scientific-economic experience contributes to a certain increase of average daily liveweight gain, digestibility of nutrients of diets, economic efficiency.

Актуальность проблемы

В связи с возрастающей стоимостью основных ингредиентов стартерных комбикормов необходимо более интенсивно использовать продукты переработки различных производств, в том числе нетрадиционные компоненты комбикормов [1, 2, 3].

При производстве макаронных изделий быстрого приготовления на заводе Роллтон (г. Серпухов) остается большое количество высокопитательной крошки и лома. Отходы представляют собой макаронные изделия из пшеничной муки высшего сорта различной формы. В 1 кг лома и крошки (энергетическая кормовая добавка) содержится 100 г белка, 180 г жира, 567 г углеводов, энергетическая ценность – 452 ккал.

Другим побочным продуктом является сухая послеспиртовая пшеничная барда (спиртовая промышленность).

В связи с вышесказанным необходимы исследования по изучению эффективности использования ЭКД на основе лома и крошки от производства макаронных изделий быстрого приготовления и сухой послеспиртовой пшеничной барды (СППБ) вместо традиционно используемых компонентов в составе комбикормов для молодняка крупного рогатого скота.

Материал и методы исследований

Исследования выполнялись в лаборатории комбикормов и кормовых добавок ВИЖ им. Л.К. Эрнста и экспериментальном хозяйстве «Кленово-Чегодаево» г. Москва. Объектом исследований являлись лом и крошка от макаронных изделий быстрого приготовления (ЭКД). Перед началом экспериментов в химико-аналитической лаборатории ВИЖа изучен химический состав изучаемых ингредиентов.

Исследования на молодняке крупного рогатого скота по скармливанию ЭКД и СППБ выполнялись в условиях ФГУП ЭХ «Кленово-Чегодаево» г. Москва. Для научно-хозяйственных опытов были подобраны по четыре группы телят-аналогов черно-пестрой породы в возрасте 1-го месяца. Продолжительность научно-хозяйственного опыта составила по 90 дней (таблицы 1 и 2). При проведении 1-го научно-хозяйственного опыта по изучению продуктивного действия ЭКД телята контрольной группы получали комбикорм-стартер с 30% пшеницы, а телята 2-ой опытной группы получали 20% пшеницы и 15% ЭКД,

телята 3-ей опытной группы – 10% пшеницы и 30% ЭКД, тогда как телята 4-ой опытной группы получали 45% ЭКД взамен пшеницы.

Во втором научно-хозяйственном опыте телята контрольной группы в составе комбикорма-стартера получали 25% жмыха подсолнечного, телята 2-ой группы – 12,5 % жмыха и 10% СППБ, телята 3-ей опытной группы – 20% СППБ, телята 4-ой опытной группы – 20% СППБ + 10 кг/т комплексного препарата «Румистарт».

По завершении основного периода скармливания опытных партий комбикормов молодняку крупного рогатого скота были проведены балансовые опыты по общепринятым методикам [4, 5].

Результаты исследований

В первом и во втором научно-хозяйственном опыте содержание обменной энергии и питательных веществ в 1 кг сухого вещества рациона было практически одинаковым и соответствовало норме для молодняка крупного рогатого скота до 4-х месячного возраста.

Основным критерием контроля роста и развития молодняка крупного рогатого скота в постнатальный период являются их валовые и среднесуточные приросты живой массы (таблица 1).

Таблица 1 – Продуктивность телят при скармливании ЭКД и затраты кормов (M ± m, n = 8)

Показатель	Группа			
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
1 научно-хозяйственный опыт				
Живая масса, кг - на начало опыта	59,8 ± 3,60	60,1 ± 4,22	59,9 ± 3,84	60,9 ± 3,60
- в конце опыта	120,4 ± 7,07	124,9 ± 11,04	125,8 ± 11,41	120,8 ± 8,06
В % к контролю	100	103,7	104,5	100,3
Валовой прирост, кг	60,6 ± 7,07	64,8 ± 8,56	65,9 ± 7,57	59,9 ± 7,82
В % к контролю	100	106,9	108,7	98,8
Среднесуточный прирост, г	659 ± 76,79	704 ± 93,04	716 ± 82,25	651 ± 84,98
В % к контролю	100	106,8	108,6	98,8
На 1 кг прироста затрачено: - обменной энергии, МДж	50,08	48,30	47,49	52,23
- сухого вещества, кг	4,55	4,26	4,33	4,76
- сырого протеина, г	838,7	792,3	784,6	854,5
- комбикорма, кг	2,10	1,99	1,99	2,15

Среднесуточный прирост у животных контрольной и 4-ой опытной групп, получавших в составе комбикормов 30% пшеницы и 45% ЭКД, был практически одинаковым и составил 659 и 651 г или на 6,8 и 8,6% ниже по сравнению с телятами 3-ей и 4-ой опытных групп.

В 3-ей опытной группе телят на 1 кг прироста было израсходовано 47,49 МДж обменной энергии, что на 5,2% ниже по сравнению с контролем.

Аналогичные результаты были получены по затратам сырого протеина, сухого вещества и комбикорма. Все эти данные подтверждают, что телята 3-ей опытной группы, получавшие 30% ЭКД в составе комбикорма, более эффективно использовали корма рационов и лучше оплачивали корм продукцией.

Анализируя данные, полученные в балансовом опыте, необходимо отметить, что ввод разных уровней ЭКД в состав стартерного комбикорма в целом оказал положительное влияние на переваримость рациона. Коэффициенты переваримости жира во 2-ой и 3-ей опытных группах были достоверно выше по сравнению с контролем.

Продуктивное действие разных уровней СППБ при выращивании молодняка крупного рогатого скота представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Продуктивность подопытных телят при скармливании СППБ

Показатель	Группа			
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Живая масса в начале опыта, кг	58,50 ± 2,99	61,10 ± 2,56	61,10 ± 2,68	64,0 ± 3,39
Живая масса в конце опыта, кг	136,40 ± 5,06	140,90 ± 5,90	126,70 ± 3,63	143,10 ± 3,82
Общий прирост живой массы, кг	77,90 ± 2,66	79,80 ± 4,34	65,60 ± 2,51**	79,10 ± 3,02
Среднесуточный прирост, г	865,56 ± 29,55	886,67 ± 48,19	728,89 ± 27,89**	878,89 ± 33,60
То же в % к контролю	100,0	102,4	84,2	101,54

В конце научно-хозяйственного опыта телята контрольной, 2-ой и 4-ой опытных групп по живой массе превосходили на 12,3; 14,2; 13,5 кг или на18,7; 21,6; 20,6% соответственно по сравнению с животными 3-ей опытной группы, получавшихся в составе комбикорма 20% сухой послеспиртовой барды. Высокие среднесуточные приросты живой массы получены от подопытных телят контрольной, 2- и 4-ой опытных групп, получавших 10% барды и 20% в комплексе с синбиотиком «Румистарт», и составили соответственно 866; 887; 879 г или на 18,7; 21,6; 20,5% выше по сравнению с телятами 3-опытной группы.

Скармливание телятам контрольной, 2- и 4-ой опытных групп 10% сухой послеспиртовой пшеничной барды и 20% в комплексе с синбиотической добавкой «Румистарт» обеспечило повышение переваримости сухого вещества – на 1,63-4,11, органического вещества – на 2,20-4,12, протеина – на 0,78-2,83, клетчатки – на 3,15-7,09% по сравнению с животными 3-опытной группы.

При включении в рацион телят 20% сухой послеспиртовой пшеничной барды происходило снижение переваримости практически всех питательных веществ корма, что отразилось на приросте подопытных животных. Использование 20% сухой послеспиртовой пшеничной барды в комплексе с синбиотиком «Румистарт» в рационах телят позволило максимально снизить отрицательные последствия использования высокого уровня ввода сухой послеспиртовой пшеничной барды.

Общее содержание летучих жирных кислот в химусе телят контрольной, 2-ой и 4-ой опытных групп было выше соответственно на 6,9%; 15,2%; 13,1% по сравнению с животными 3-опытной группы. Это свидетельствует о более интенсивном протекании гидролиза углеводов контрольной, 2- и 4-ой опытных групп телят за счет увеличения численности бактерий в рубце.

В химусе телят 2-ой опытной группы количество инфузорий увеличилось на 43,2% (Р ≤0,05), 3-ей опытной – на 6,4%, 4-ой опытной – на 17,9%, это означает, что при увеличении ввода СППБ количество простейших уменьшилось, но ввод «Румистарта» «содействовал» увеличению их количества в химусе телят 4-ой опытной группы.

У животных 4-ой опытной группы под воздействием скармливания синбиотика более чем в 1,5 раза увеличилось количество микрофлоры (при Р≤0,05).

Анализ кала показывает, что у телят опытных групп произошел в основном рост бифидобактерий (достоверно в 4-ой опытной группе при Р≤0,001) и лактобактерий при снижении *E.Coli*, сальмонеллы и стафилококка.

Экономический совокупный эффект от применения 30% ЭКД и 20% СППБ в комплексе с синбиотической добавкой «Румистарт» составил 8,54 и 2,54 рублей на голову в сутки.

Литература

1. Методические рекомендации для расчета рецептов комбикормовой продукции. – М., 2009. – 149 с.
2. Молочное скотоводство России / под ред. Н.И. Стрекозова, Х.А. Амерханова. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М., 2013. – 616 с.
3. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие / под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. – М., 2003. – 456 с.
4. Томмэ, М.Ф. Методика взятия образцов кормов для химического анализа [Текст] / М.Ф. Томмэ. – М., 1969. – 34 с.
5. Томмэ, М.Ф. Методика определения переваримости кормов и рационов [Текст] / М.Ф. Томмэ. – М.: Колос, 1969. – 39 с.

УДК 636.4.084:664.8/9

ПОВЫШЕНИЕ СОХРАННОСТИ ПОРОСЯТ ПУТЕМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИ ИХ ВЫРАЩИВАНИИ НЕТРАДИЦИОННЫХ КОРМОВ

к.с.-х.н. Е.В. Юрьева, к.с.-х.н. А.Н. Негреева,
магистрант Ю.В. Юрьев
(ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, Мичуринск, Россия)

Ключевые слова: поросята, сухие яблочные выжимки, подсосный период, послеотъемный период, сохранность.

Установлено, что частичная замена концентрированного корма сухими яблочными выжимками в подкормке и рационе способствует повышению сохранности поросят в подсосный и послеотъемный периоды.

IMPROVING THE PRESERVATION OF PIGS BY THE USE IN THEIR GROWING NON-TRADITIONAL FEED

Candidate of Agricultural Sciences E.V.Yurieva,
Candidate of Agricultural Sciences A.N. Negreeva,
Graduate student Yu.V. Yuriev
(FSBEI HE Michurinck SAU, Michurinsk, Russia)

Keywords: pigs, dry pomace, the suckling period, postweaning, safety.

It was found that the partial replacement of the concentrated feed dry apple pomace in the diet and feeding promotes safety in piglets podlsosny and postweaning periods.

Важнейшей проблемой, стоящей перед агропромышленным комплексом России, является реализация национальной программы по увеличению производства мяса. Практика многих стран свидетельствует о перспективности решения этой задачи путем интенсивного развития отрасли свиноводства как наиболее скороспелой и технологичной.

В настоящее время перед свиноводством стоят задачи дальнейшего повышения продуктивности свиней, внедрения интенсивных методов и прогрессивных поточных ресурсосберегающих технологий производства мяса, включающих осуществление мер по укреплению кормовой базы и использованию нетрадиционных более дешевых кормов. Существенное влияние на себестоимость продукции свиноводства оказывают затраты, связанные с кормлением животных. В этой связи широкое использование отходов пищевой промышленности, которые способны заменить часть дорогостоящих концентрированных кормов, составляющих основу рациона свиней, является перспективным направлением. Учитывая это, была поставлена задача – изучить возможность частичной замены концентрированного корма в подкормке поросят-сосунов и ра-

ционе поросят-отъемышей сухими яблочными выжимками в условиях свинокомплекса ООО « Никифоровское» Тамбовской области.

Объектом проведения исследований служили чистопородные поросята крупной белой породы. Для формирования групп поросят-сосунов были выбраны 15 свиноматок-аналогов по живой массе, возрасту, многоплодию и крупноплодности, по 5 голов в группе. Были сформированы 2 опытные группы поросят в суточном возрасте, по 40 голов в каждой. Опытные поросята выращивались с использованием подкормки, в состав которой включались сухие яблочные выжимки в количестве 5 и 10%. А также две группы поросят-отъемышей по 30 голов, в рационе которых ячмень частично – на 10 и 15 % – заменялся сухими яблочными выжимками. В каждой возрастной группе молодняка формировалась и контрольная, которая получала основной (хозяйственный) рацион без включения сухих яблочных выжимок. В составе хозяйственной подкормки поросята-сосуны с 6-дневного возраста получали ячмень, пшеницу, горох, жмых подсолнечниковый, дрожжи кормовые, премикс, заменитель цельного молока (ЗЦМ), трикальцийфосфат, соль. В составе хозяйственного рациона поросята-отъемыши получали ячмень, жмых подсолнечниковый, горох, дрожжи кормовые, кукурузу, соль поваренную, мел, премикс.

Сохранность молодняка свиней имеет первостепенное значение для развития и эффективности отрасли свиноводства. Ведущее место в причинах отхода поросят занимают болезни, связанные с нарушением обмена веществ, обусловленные недостатком макро- и микроэлементов и витаминов в рационах. Как известно, для молодого, растущего организма свиней особенно велико значение железа, недостаточное его поступление с кормами приводит к развитию анемии, а как следствие, и к гибели. Недостаток в этом микроэлементе восполняется только тогда, когда поросенок имеет доступ к почве или когда он начинает поедать добавки кормов растительного происхождения, богатые железом. Как показали исследования, сухие яблочные выжимки являются источником биологически активных и защитных веществ – витаминов: С – 194,51 мг/кг и Е – 125,13 мг/кг; железа – 661,3 мг/кг, цинка – 22,05 мг/кг, марганца – 45,83 мг/кг и сахара – 6,18 % [1, 2]. Учитывая это, была поставлена задача – изучить влияние сухих яблочных выжимок, богатых железом, в составе подкормки поросят-сосунов на их сохранность. Данные о сохранности поросят опытных групп за подсосный период приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Сохранность опытных поросят за подсосный период

Группы поросят	Количество голов	Отход, гол.	Пало, %	Сохранность, гол.	Сохранность, %
1 группа	40	3	7,5	37	92,5
2 группа	40	2	5,0	38	95,0
3 группа	40	1	2,5	39	97,5

Результаты по сохранности поросят опытных групп за подсосный период свидетельствуют о лучшей сохранности животных, получавших в составе под-

кормки сухие яблочные выжимки. Меньше всего отход поросят был в 3 группе, где животные получали в составе подкормки 10% выжимок, что меньше контрольной группы на 2 головы, а 2 – на 1 голову. В результате сохранность поголовья к 60-дневному возрасту в 3 группе оказалась выше, чем в 1 на 5%, а во 2, которая получала 5% выжимок в подкормке, на 2,5%.

В период доращивания потребность отъемышей в биологически активных веществах, таких как минеральные и витамины, несколько снижается, хотя и остается высокой по сравнению с взрослыми животными. Витаминное и минеральное питание можно обеспечить за счет включения добавок, богатых биологически активными веществами, которые входят в состав сухих яблочных выжимок. Результаты сохранности поголовья за период доращивания приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Сохранность опытных поросят за период доращивания

Группы поросят	Количество голов	Пало, гол.	Пало, %	Сохранность, гол.	Сохранность, %
1 группа	30	2	6,6	28	93,4
2 группа	30	1	3,3	29	96,7
3 группа	30	1	3,3	29	96,7

Данные таблицы 2 свидетельствуют о более высокой сохранности поросят в послеотъемный период, получавших в составе рациона сухие яблочные выжимки. В этих группах (2 и 3) отход составил всего 3,3%, тогда как в контрольной группе (1) – 6,6%. В результате сохранность отъемышей, получавших вместо части ячменя сухие яблочные выжимки в количестве 10 и 15% по питательности рациона, была выше, чем в контроле на 3,3% и составила 96,7%.

Таким образом, включение в состав подкормки поросят-сосунов и рацион отъемышей вместо части ячменя сухих яблочных выжимок, богатых минеральными веществами и витаминами, способствует повышению сохранности и снижению падежа животных.

Литература

1. Шу, Чжао Влияние замены концентрированных кормов сухими яблочными выжимками на динамику роста ремонтных свинок [Текст] / Чжао Шу, А.Н. Негреева, Е.Н. Третьякова // Материалы международной научно-практической конференции «Селекционно-технологические аспекты повышения продуктивности с/х животных в современных условиях аграрного производства». Ч. 3. – Брянск, 2008. – С.143-145.

2. Юрьева, Е.В. Использование сухих яблочных выжимок в подкормке поросят-сосунов [Текст] / Е.В. Юрьева // Материалы международной научно-практической конференции «Селекционно-технологические аспекты повышения продуктивности с/х животных в современных условиях аграрного производства». Ч. 3. – Брянск, 2008. – С.145-148.

СОДЕРЖАНИЕ

Абрамова А.С. (Ресторан «Ванильное небо», Ярославль, Россия), **Сенченко М.А.** (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Использование экстракта корня солодки в пищевой промышленности… 3

Белопухов С.Л., Дмитревская И.И., Федяев В.В. (ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, Москва, Россия) Экспресс-анализ состава и энергетической ценности кормов …….. 6

Боголюбова Н.В., Романов В.Н., Девяткин В.А. (ФГБНУ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, Дубровицы, Россия), **Короткий В.П.** (ООО НТЦ «Химинвест», Нижний Новгород, Россия) Влияние активной угольной добавки на переваримость питательных веществ у овец …..…… 8

Гаглоев А.Ч., Негреева А.Н., Гаглоева Т.Н., Завьялова В.Г. (ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, Мичуринск, Россия) Взаимосвязь основных хозяйственно-полезных признаков у овец при чистопородном разведении и скрещивании…… 13

Гордынец С.А., Калтович И.В. (РУП «Институт мясо-молочной промышленности», Минск, Беларусь) Технологические аспекты производства мясных продуктов гипоаллергенной направленности..…… 16

Дымар О.В., Гордынец С.А., Калтович И.В. (РУП «Институт мясо-молочной промышленности», Минск, Беларусь) Анализ витаминного состава различных видов мясного сырья для производства продуктов иммуномодулирующей направленности…… 20

Егорашина Е.В., Тамарова Р.В. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Влияние полиморфизма белков крови на количественные и качественные показатели молока коров айрширской породы…. 24

Зеленченкова А.А., Некрасов Р.В., Чабаев М.Г. (ФГБНУ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, Дубровицы, Россия), **Ушакова Н.А.** (ФГБУН «Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова Российской академии наук (ИПЭЭ РАН)», Москва, Россия) Эффективность использования пробиотического препарата с включением личинок мухи *Hermetia illucens* телятам-молочникам…… 30

Кирик И.В., Василенко С.Л., Фурик Н.Н. (РУП «Институт мясо-молочной промышленности», Минск, Беларусь) Использование метода RAPD-ПЦР для дифференциации фагов лактококков…….…… 33

Коптев В.В., Ильина А.В., Коптева Е.А., Хуртина О.А. (ФГБНУ ЯрНИИЖК, Ярославль, Россия) Оценка популяции крупного рогатого скота ярославской породы разводимой в Ярославской области… 38

Корнилова В.А., Валитов Х.З., Гниломедова Л.П. (ФГБОУ ВО Самарская ГСХА, Кинель, Россия) Влияние препарата Гермивит на результаты инкубации гусиных яиц……..… 43

Костылев М.Н., Барышева М.С. (ФГБНУ ЯрНИИЖК, Ярославль, Россия) Развитие романовского овцеводства в Центральном федеральном округе Российской Федерации…… 47

Косяченко Н.М., Гарин Р.Д. (ФГБНУ ЯрНИИЖК, Ярославль, Россия) Мониторинг селекционных изменений ярославской породы крупного рогатого скота в Российской Федерации…….. 50

Лукичев Д.Л., Лукичев В.Л., Ершова А.В. (ФГБНУ ЯрНИИЖК, Ярославль, Россия) Определение стельности коров с помощью метода УЗИ-сканирования…… 56

Миклух И.В., Дымар О.В., Райский А.П. (РУП «Институт мясо-молочной промышленности», Минск, Беларусь) Использование мембранных методов для обработки мелассы молочной…….. 62

Мирошниченко Д.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Особенности накопления продуктов обмена веществ радужной форели Oncorhynchus mykiss породы дональдсон в условиях аквакультуры Южного Вьетнама……..…… 66

Мишуров А.В. (ФГБНУ ВИЖ им. Л. К. Эрнста, Дубровицы, Россия) Эффективность применения различных способов консервирования бобово-злаковой травосмеси…… 70

Некрасов Р.В., Чабаев М.Г., Зеленченкова А.А. (ФГБНУ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, Дубровицы, Россия), **Силин М.А.** (Московский филиал ООО ПО «Сиббиофарм», Москва, Россия) Использования ферментных препаратов для повышения обмена веществ и продуктивности молодняка свиней…… 75

Пузина Е.Г. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Динамика состояния отрасли кролиководства с 1990 по 2015 год в Российской Федерации…….. 78

Романов В.Н., Боголюбова Н.В., Девяткин В.А. (ФГБНУ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, Дубровицы, Россия) Комплекс биологически активных веществ в рационах крупного рогатого скота …….. 82

Скворцова Е.Г., Шмигель В.В., Кутина А.Д. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Влияние электростатического поля на выживаемость икры и мальков ленского осетра *Acipenser baerii*…… 87

Скворцова Е.Г., Смирнова-Прозуменщикова А.Л. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Качество инкубационного яйца и влияние его на вывод и выводимость …….. 92

Танифа В.В., Щукин Н.Н., Сабитов Г.А. (ФГБНУ ЯрНИИЖК, Ярославль, Россия) Подбор культур и структура посевных площадей для производства кормов в Ярославской области……. 98

Филинская О.В. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Влияние типа подбора на продуктивность романовских овцематок и их потомство ……. 103

Филинская О.В., Зимина Т.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Рабочее и выставочное использование собак породы немецкая овчарка ……. 105

Чабаев М.Г., Некрасов Р.В., Зеленченкова А.А. (ФГБНУ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, Дубровицы, Россия), **Силин М.А.** (Московский филиал ООО ПО «Сиббиофарм», Москва, Россия) Нетрадиционные компоненты в составе комбикормов для телят молочного периода …. 110

Юрьева Е.В., Негреева А.Н., Юрьев Ю.В. (ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, Мичуринск, Россия) Повышение сохранности поросят путем использования при их выращивании нетрадиционных кормов…. 115

Научное издание

ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ И КАЧЕСТВА БИОГЕННОГО ПОТЕНЦИАЛА В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Сборник научных трудов по материалам

II Международной научно-практической конференции

Ярославль, 21-22 сентября 2016 г.

Статьи публикуются в авторской редакции
Авторы несут ответственность за содержание публикаций

Начальник редакционно-издательского отдела Е.А. Богословская
Технический редактор Е.И. Кудрявцева
Художественный редактор Т.Н. Волкова
Редактор Е.А. Богословская

Подписано в печать 20.10.2016 г.
Формат 60 × 84 $^{1}/_{16}$. Бумага офсетная. Печать ризографическая.
Усл. печ. л. 7,6. Тираж 500 экз. Заказ № 53.

Издательство ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА.
150042, г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.

Отпечатано в типографии
ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА.
150042, г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.

ISBN 978-5-98914-168-5

9 785989 141685