

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Нижегородский государственный
агротехнологический университет имени Л. Я. Флорентьева»



СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРОДУКТИВНОГО И НЕПРОДУКТИВНОГО ЖИВОТНОВОДСТВА

Сборник трудов по итогам Всероссийской научно-практической конференции,
посвященной 95-летию зооинженерного факультета
Под общей редакцией профессора О. А. Басонова

22 апреля 2026 года



Нижний Новгород
2026

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Нижегородский государственный
агротехнологический университет имени Л. Я. Флорентьева»

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРОДУКТИВНОГО И НЕПРОДУКТИВНОГО ЖИВОТНОВОДСТВА

Сборник трудов по итогам Всероссийской научно-практической конференции,
посвященной 95-летию зооинженерного факультета
Под общей редакцией профессора О. А. Басонова

22 апреля 2026 года

Нижний Новгород
2026

Современные тенденции и перспективы развития продуктивного и непродуктивного животноводства. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. — Нижний Новгород: ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный агротехнологический университет имени Л. Я. Флорентьева», 2026 г. — 317 с.

ISBN 978-5-6056735-1-4

В сборнике представлены научные статьи с результатами научных исследований гостей конференции, сотрудников, аспирантов, соискателей и обучающихся по вопросам инновационных решений приоритетных задач современных сельскохозяйственных предприятий.

Под общей редакцией:

Басонова Ореста Антиповича — советника при ректорате — руководителя Центра Агробиотехнологий ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный агротехнологический университет им. Л. Я. Флорентьева», доктора сельскохозяйственных наук, профессора, заведующего кафедрой «Частная зоотехния и разведение сельскохозяйственных животных».

Издается по решению Ученого Совета зооинженерного факультета от 27.06.2026 года (протокол № 7) и редакционно-издательского Совета Нижегородского государственного агротехнологического университета имени Л. Я. Флорентьева.

ISBN 978-5605673514

© ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ
им. Л.Я.Флорентьева, 2026

© Коллектив авторов

СОДЕРЖАНИЕ

Приветственное слово ректора	6
ПЯТЬ ШАГОВ ДО ВЕКА: ИСТОРИЧЕСКАЯ РЕТРОСПЕКТИВА.....	7
ПРЕДИСЛОВИЕ	15
Акимов Д. С., Прытков Ю. Н., Милованова А. Р.	
ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКА БАЦЕЛЛ-МТ НА ДИНАМИКУ ЖИВОЙ МАССЫ И ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ ТЕЛОЧЕК ЧЁРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ	17
Бакланова Т.С., Корниенко П.П., Татьяничева О.Е.	
ВЛИЯНИЕ СОВМЕСТНОГО ВНЕСЕНИЯ ДОБАВОК ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ПРИРОСТЫ ЖИВОЙ МАССЫ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССА РОСС-308.....	29
Басонов, О.А., Добров Е.А., Мешкова А.М., Судакова А.В.	
ВЛИЯНИЕ ГИДРОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВОДЫ НА ВЫРАЩИВАНИЕ КЛАРИЕВОГО СОМА В УСТАНОВКАХ ЗАМКНУТОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ	36
Басонов, О.А., Поляшова В.А.	
БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОВЕЦ ПОРОДЫ АССАФ В ООО «ДРУЖБА»	42
Басонов, О.А., Судакова А.В., Добров Е.А., Шилова В.А.	
РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПОЛНОРАЦИОННОГО КОМБИКОРМА ДЛЯ ОСЕТРОВЫХ РЫБ В УСТАНОВКАХ ЗАМКНУТОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ	50
Басонов О.А., Илиади Ю.Х., Асадчий А.А.	
ОЦЕНКА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ ГОРЬКОВСКИХ ОВЦЕМАТОК ПРИ СОЧЕТАНИИ С БАРАНАМИ ПОРОДЫ ГЕМПШИР	58
Басонов, О.А., Судакова А.В., Семиянова Л.А., Мешкова А.М.	
ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОСЕТРОВЫХ РЫБ КАК ИНДИКАТОР ИХ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ В УСЛОВИЯХ ИНДУСТРИАЛЬНОГО ВЫРАЩИВАНИЯ	64
Басонов, О.А., Челышев С.В.	
ВЛИЯНИЕ НОРМ СКАРМЛИВАНИЯ МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ «АНИМАКС» СТЕЛЬНОМ КОРОВАМ В СУХОСТОЙНЫЙ ПЕРИОД НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ПОЛУЧЕННОГО ПОТОМСТВА ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ.....	70
Басонов, О.А., Челышев С.В., Кулаткова А.С.	
МИНЕРАЛЬНАЯ КОРМОВАЯ ДОБАВКА «АНИМАКС» КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ В РАЗДОЙНЫЙ ПЕРИОД	81
Бушкарева А.С., Шаехова Н.А., Пивоварова Е.А.	
ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫЕ ПРИЗНАКИ КОРОВ ЯРОСЛАВСКОЙ ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ СУХОСТОЙНОГО И СЕРВИС-ПЕРИОДА	98
Вихарева Д.С., Воробьева Н.В.	
НАУЧНЫЙ ПОДХОД К ГРУМИНГУ ПОМЕРАНСКОГО ШПИЦА И ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ БЕЗОПАСНОГО УХОДА	106
Воробьева Н.В., Комиссарова Т.Н., Григорьева С.П.	
ДИНАМИКА ПИТАТЕЛЬНОЙ ЦЕННОСТИ И ФЕРМЕНТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК КУКУРУЗНОГО СИЛОСА В УСЛОВИЯХ ХОЗЯЙСТВА «МЕРИДИАН-ГОЛЯТКИНО» НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ	110

Гасс Т.В., Воробьева Н.В.	
ОПТИМИЗАЦИЯ РАЦИОНОВ КОРМЛЕНИЯ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ В УСЛОВИЯХ ПЛЕМЕННОГО ЗАВОДА НА ОСНОВЕ НОРМ NASEM (2021)	119
Горохова Н.В.	
ОЦЕНКА ПЕЛЬМЕНЕЙ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ С НУТОВОЙ МУКОЙ В ТЕСТОВОЙ ОБОЛОЧКЕ	126
Горохова Н.В.	
ТЕХНОЛОГИЯ ПЕЛЬМЕНЕЙ С НУТОВОЙ МУКОЙ В ТЕСТОВОЙ ОБОЛОЧКЕ, ОСНОВАННАЯ НА ПРИНЦИПАХ ХАССП.....	133
Евдокимов Н.В.	
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СОВМЕСТИМОСТИ ПАР ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОЛОКА МАТКИ И СПЕРМЫ ХРЯКА	140
Басонов, О.А., Кулаткова А.С., Илиади Ю.Х., Кондаков П.И.	
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОДЕРЖАНИЯ И КОРМЛЕНИЯ МЕЛКОГО РОГАТОГО СКОТА В ООО «ДРУЖБА»	146
Козак Ю.А., Козак С.С.	
МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ В МЯСЕ И ПРОДУКТАХ УБОЯ ПТИЦЫ САЛЬМОНЕЛЛ И L.MONOCYTOGENES МЕТОДОМ МОЛЕКУЛЯРНОГО АНАЛИЗА.....	157
Козминская А.С., Белякова Е.Д.	
ОСОБЕННОСТИ ОТБОРА ЛОШАДЕЙ ПО ЭКСТЕРЬЕРНЫМ ПОКАЗАТЕЛЯМ ДЛЯ АДАПТИВНОЙ ВЕРХОВОЙ ЕЗДЫ В УСЛОВИЯХ МАУ МЦ «НАДЕЖДА» МОСКОВСКОГО РАЙОНА Г. НИЖНЕГО НОВГОРОДА	163
Козминская А. С., Шкалова И. П.	
ОСОБЕННОСТИ КОРМЛЕНИЯ И СОДЕРЖАНИЯ СЛУЖЕБНЫХ СОБАК.....	174
Комиссарова Т.Н., Воробьева Н.В., Кузенкова А.Д.	
СОДЕРЖАНИЕ МИКОТОКИНОВ В ОБЪЕМИСТЫХ КОРМАХ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ	180
Кондаков П.И., Басонов, О.А.	
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА БАРАНИНЫ ПРИ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОМ ВОЗДЕЙСТВИИ	190
Кулаткова А.С., Басонов, О.А., Коротунов Ю.А.	
ТЕХНИКО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИЗИРОВАННОЙ ДОИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ «ВОЛШЕБНИК 2.0».....	196
Кулаткова А.С., Басонов О.А.	
ОПЫТ НАПРАВЛЕННОГО ВЫРАЩИВАНИЯ РЕМОНТНЫХ ТЕЛОК ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ В ООО «ПЛЕМЗАВОД ИМ. ЛЕНИНА»	206
Лаврентьев А. Ю., Розова Л. А., Ларионов Г. А.	
ПОДКИСЛИТЕЛЬ ВОДЫ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ	215
Лаврентьев А. Ю., Упинин М. С.	
ПРЕСТАРТЕРНЫЙ КОМБИКОРМ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ТЕЛЯТ.....	224
Лаврентьев А. Ю., Упинин М. С.	
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ДОБАВКИ В РАЦИОНАХ КОРОВ.....	230
Лекомцева А. А., Нурмухаметова Г.Р., Батанов С. Д., Старостина О. С.	
ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ ЖИВОТНОГО БЕЛКА НА ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА И МЯСНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА АБЕРДИН АНГУССКОЙ ПОРОДЫ.....	236
Лукин И. В., Николаев В. Ю.	
ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КОРМОВОЙ БАЗЫ ВЫРОСТНЫХ ПРУДОВ ООО «РЫБХОЗ ПОЛДЕРЕВСКИЙ».....	251

Малышева Н.М., Макарова В.Д., Шестакова А.А., Воробьева Н.В., Комиссарова Т.Н. ОБЪЕКТИВНАЯ ОЦЕНКА ЭКСТЕРЬЕРА СОБАКИ ПОРОДЫ ЙОРКШИРСКИЙ ТЕРЬЕР НА ОСНОВЕ ИНДЕКСОВ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ	257
Манякина А.А., Воробьева Н.В., Галкин В.А. ВЛИЯНИЕ ПЛОТНОСТИ ПОСАДКИ И ВОЗРАСТА РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА НА ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА БРОЙЛЕРОВ КРОССА ROSS 308	264
Нигматуллина Л.Р. ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КОЛБАС С ЛАКТУЛОЗОЙ	271
Николаев В. Ю., Лукин И.В. РЫБОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГОРЬКОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА В ПРЕДЕЛАХ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ	276
Прытков Ю.Н., Кистина А.А., Славцов Е.Б. ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ У РАСТУЩИХ СВИНЕЙ ПРИ ОБОГАЩЕНИИ КОМБИКОРМОВ АДСОРБЕНТОМ МИКОТОКСИНОВ КОРМОВ «ПОЛИАКТИВ»	282
Руденко О.В., Желтова Д.А. ВЛИЯНИЕ ГРУПП КРОВИ КОРОВ ЧЁРНО-ПЁСТРОЙ ПОРОДЫ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ	290
Тамарова Р.В., Скворцова Е.Г., Филинская О.В. ВЗАИМОСВЯЗЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭКСТЕРЬЕРА С ПРОДУКТИВНЫМИ КАЧЕСТВАМИ КОРОВ	301
Шагалиев Ф.М., Мударисов Р.М., Идиятуллина А.Х. ПОВЫШЕНИЕ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ПЕРВОТЕЛОК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОЛНОЦЕННОСТИ КОРМЛЕНИЯ	307

Уважаемые коллеги, дорогие участники и гости конференции!

От лица ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный агротехнологический университет имени Л.Я. Флорентьева» рад приветствовать Вас на нашей научно-практической конференции посвященная 95-летию одной из старейших факультетов нашего университета - зооинженерному факультету.

Сегодня мы объединяем усилия ведущих ученых, практиков и молодых исследователей для решения важнейших задач современного животноводства — создание высокопродуктивных молочных и мясных стад на основе геномной селекции, повышение продуктивности животных используя генетические и паратипические факторы, возрождение горьковской породы овец – гордость Нижегородской области.

Основная миссия нашего вуза — не только давать фундаментальные и прикладные знания, но и создавать условия для их практического внедрения. Наука должна служить обществу, отвечая на вызовы времени. Эта площадка — идеальное место для обмена опытом, рождения новых междисциплинарных проектов и укрепления связей между образованием, наукой и реальным сектором.

Особую гордость вызывает то, что в работе конференции активное участие принимает наша талантливая молодежь. Уверен, что свежий взгляд и смелые идеи наших студентов и аспирантов станут отличным дополнением к опыту признанных экспертов.

Желаю всем участникам плодотворных дискуссий, интересных открытий, полезных профессиональных контактов и успешной работы!

Объявляю нашу научно-практическую конференцию открытой.

В добрый путь!



**С уважением, и.о. ректора,
д.т.н., к.э.н., доцент**

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'G.V. Zhdankin'.

Г.В. Жданкин

ПЯТЬ ШАГОВ ДО ВЕКА: ИСТОРИЧЕСКАЯ РЕТРОСПЕКТИВА

В Нижегородском крае подготовку специалистов высшей квалификации для аграрного производства начали в 1917 году на Высших сельскохозяйственных курсах. В марте 1918 года они вошли в состав агрономического факультета вновь открытого Нижегородского государственного университета. Центром же обучения специалистов животноводческого профиля, организации и проведения целенаправленных масштабных научных исследований по зоотехнии на Нижегородской земле в двадцатые годы были две кафедры университета – общей зоотехнии, возглавляемой профессором А.И.Бачиным, и частной зоотехнии, которой руководил профессор А.А.Моторин. Многоплановые работы этих кафедр во многом определили общую направленность научных исследований по зоотехнии того времени и заложили основу исследовательской работы на последующие десятилетия.

Профессор А.И.Бачин как опытный организатор, экспериментатор и специалист развернул научную работу по обследованию местного крупного рогатого скота, изучению истории происхождения и хозяйственно-полезных особенностей красного горбатовского и юринского скота, организовал и провел серию научно-хозяйственных опытов и наблюдений.

На основании полученных материалов А.И.Бачин подготовил к печати и в 1928 году издал научный труд «Красный горбатовский скот по данным обследований». Аналогичная работа по юринскому скоту была издана А.И.Бачиным в 1930 году.

Молочная лаборатория при кафедре общей зоотехнии выполняла ежегодно большое количество анализов кормов, молока и молочных продуктов.

Приведенные сведения выполненными кафедрой общей зоотехнии научных исследований не исчерпывают перечня всех работ. Однако нельзя не отметить организацию 1 января 1922 года племенного рассадника красного горбатовского скота, руководство которым с момента его основания осуществлял профессор А.И.Бачин.

Профессор А.А.Моторин, ученик академика Е.Ф.Лискуна, возглавлявший кафедру частной зоотехнии, также принимал активное участие в обследовании животноводства Нижегородской губернии, состояния животноводства в совхозах, в изучении химического состава кормов, в постановке опытов по переваримости кормов и других научных исследованиях.

Среди различных видов зоотехнической работы профессор А.А.Моторин приоритетным считал племенное дело, отмечая, что оно должно быть организовано на высоком уровне и отвечать всем современным знаниям биологии. На этой основе при кафедре было создано небольшое стадо высокоудойного крупного рогатого скота, которое состояло из животных нескольких пород и имело демонстрационно-учебное значение. Расходы на приобретение этого стада (35 дойных коров), устройство образцового помещения и его оборудование были сделаны за счет Губздравотдела, которому поставлялось молоко для его детских учреждений.

В 1921 и 1922 годы в целях расширения и углубления научно-исследовательской работы на Нижегородской земле была организована животноводческая опытная станция «Родник» при селе Вередеево Безводнинской волости, в 9 верстах от пристани Великий Враг на Волге. Руководство постановкой зоотехнических опытов в «Роднике», проводившихся силами студентов-практикантов, принял на себя профессор А.И.Бачин.

В октябре 1924 года заведующим Нижегородской зоотехнической станцией «Родник» по рекомендации профессоров М.И.Придорогина и Е.А.Богданова начал работать В.В.Капацкий, который активно включился в научные исследования по зоотехнии.

В.В.Капацкий работал зав. станцией до 1929 года, под его руководством выполнено много научных исследований. При этом научная работа по зоотехнии в 20-е годы выполнялась в содружестве с работниками Нижегородского губернского земельного управления. Владимир Борисович Веселовский, Владимир Иванович Вогау содействовали

проведению научных исследований и сами принимали в них активное участие. Более того, В.В.Веселовский позднее в 1934 году исполнял обязанности заведующего кафедрой частной зоотехнии и был деканом зоотехнического факультета.

Большим достижением и заслугой зоотехнической общественности было учреждение в 1926 году Государственной племенной книги по красной горбатовской породе и издание в 1928 году ее первого тома. Зоотехническая работа с породой входила в новое русло, что явилось важным фактором для дальнейшего развития животноводства области.

По мнению председателя Совета ГПК А.Зеленухина, изложенному в предисловии к I тому Госплемкниги по красной горбатовской породе (1928 г.), в условиях экономики тех лет в центрально-промышленной Нижегородской области животноводство должно стать важнейшей отраслью сельского хозяйства. Это положение обуславливалось огромным и все растущим спросом на мясо-молочную продукцию со стороны многочисленных быстро развивающихся городских и рабочих районов области. Развитию животноводства благоприятствовали и естественноисторические условия.

Учреждение ГПК красного горбатовского скота подводило прочную базу под всю работу по качественному улучшению животноводства Нижегородской и соседних с ней губерний.

При этом широкая и планомерная организация племенного дела строилась на глубокой научной основе. Поэтому кроме расширения и улучшения научной лабораторной работы зоотехнической станции к племенному делу было привлечено внимание всех специалистов и научных организаций области, и, в первую очередь, Нижегородского государственного университета, Ассоциации по изучению производительных сил и т.д.

Таким образом, были обозначены основные направления научных исследований в животноводстве в 20-е годы прошлого столетия.

Участие профессорско-преподавательского персонала в производственной жизни края, помимо указанного, проявлялось в качестве лекторов на разных губернских курсах, имевших место с 1919 года в Нижнем Новгороде. Преподаватели факультета систематически участвовали во всех губернских агрономических совещаниях, на которых периодически делали доклады о проводимых и проведенных научно-исследовательских работах, принимали участие в различных совещаниях при ГЗУ, а также в совещаниях по сельскохозяйственному образованию, на губернских и областных конференциях по изучению производительных сил центральной промышленной области.

Некоторые преподаватели состояли постоянными членами комиссий при ГЗУ и советов при отдельных частях ГЗУ, губернской зоотехнической комиссии, Научного Бюро по опытному делу при НГЗУ и т.д.

В частности, профессора М.П.Архангельский, А.И.Бачин, В.И.Нагибин и А.В.Португалов состояли членами-корреспондентами научно-технического совета ГЗУ по приглашению последнего.

Профессора В.И.Нагибин и А.И.Бачин принимали участие в экспертизе на Всесоюзной сельскохозяйственной выставке в Москве в 1923 году – первый по отделу СХМ и орудий, А.И.Бачин – по отделу крупного рогатого скота.

Профессор животноводства А.И.Бачин систематически принимал участие в местных животноводческих выставках в качестве эксперта. Он делал доклады о производственных работах различным съездам – губернскому агрономическому, областному съезду по животноводству, Всероссийскому опытному совещанию, в обществе Естествоиспытателей и любителей природы при нижегородском Госуниверситете, комитету скотоводства при Московском обществе сельского хозяйства и др.

За время своего существования агрофак был тесно связан с производственно-хозяйственной деятельностью различных учреждений Нижегородской губернии. Эта связь выражается в различных формах:

- часть профессоров и преподавателей занимали ряд ответственных должностей (штатных) в различных учреждениях. Профессор А.И.Бачин состоял с 16 марта 1921 года по 1 октября 1923 года представителем Наркомзема в Нижегородской губернии по организации мероприятий по развитию местного красного скота, а с 1922 года – заведующим испытательной молочно-хозяйственной лабораторией Наркомзема, находящейся при кабинете зоотехнии факультета;

- при факультете был организован ряд учреждений, занимающихся изучением отдельных вопросов местного сельского хозяйства. Такими учреждениями являлись племрассадник красного горбатого скота «Подвязье», организованный с 1 января 1922 года по соглашению с Наркомземом ГЗУ, Павловским УЗУ и входящий в сеть губернских рассадников; руководство племенным рассадником с момента его основания осуществлял профессор А.И.Бачин;

Из других исследований по вопросам животноводства того периода (20-30-е годы 20-го века) следует отметить работы Владимира Борисовича Веселовского, одного из составителей первого тома ГПК красного горбатого скота, изданного в 1928 году. В то время он был инспектором Госплемкниги, а в последующем, после 1930-х годов, он упоминался в приказах как декан зоотехнического факультета.

В целом, характеризуя научные исследования по зоотехнии в 20-е годы в Нижегородской области с позиций нынешнего состояния зоотехнической науки, следует отметить, что:

- во-первых, это были достаточно масштабные научные исследования, направляемые корифеями зоотехнической науки П.Н.Кулешовым, М.И.Придорогиным, Е.А.Богдановым, Е.Ф.Лискуном, и проводимые на Нижегородчине их учениками;

- во-вторых, они проводились учеными кафедр агрономического факультета НГУ и специалистами Нижегородского губернского земельного управления;

- в-третьих, до революции в Нижегородской губернии молочное скотоводство носило экстенсивный характер, основное поголовье было представлено беспородными низкопродуктивными животными – «тасканка», «навозница». В помещичьих хозяйствах Нижегородской губернии скот улучшали за счет ввозимого тирольского скота, что послужило базой для создания красной горбатой породы;

- в-четвертых, организованные научные исследования в скотоводстве, проводимые учеными в 20-е годы на Нижегородской земле, создали базу для породного преобразования скота области.

Разве могли ученые того времени представить, что примерно через 70-80 лет – к концу 20-го века – в Нижегородской области могут быть стада с удоем 5-6-7 тыс. кг молока на корову?

Сейчас в области разводится только породный скот с высоким генетическим потенциалом.

Научные исследования по зоотехнии, выполненные в 20-е годы прошлого столетия под руководством А.И.Бачина, А.А.Моторина, В.В.Капацинского, создали базу для породного преобразования скота в Нижегородской области, заложили основы научных исследований по зоотехнии, которые в дальнейшем продолжили их ученики и последователи – А.А.Капацинская, Л.И.Бевад, М.И.Калинин, Н.Н.Андрианов, А.М.Махлонова, Е.В.Луковникова, а в наше время развили эти исследования, придали им в соответствии с требованиями жизни новое направление ученые М.Н.Шабурова, И.А.Зимнович, В.И.Мартынова, Ю.К.Елисеев, В.Н.Чичаева, А.В.Галкин, Л.П.Прахов, В.И.Сверчков, С.В.Лебедев, И.И.Пашкин, Ю.Н.Губанов, Н.П.Панышев и др.

А первопроходцам всегда труднее. В этом великая заслуга ученых-зоотехников 20-х годов прошлого столетия.

На зооинженерном факультете новое поколение ученых под руководством профессора Басонова О.А. и его научной школы впервые изучили и обосновали адаптивный потенциал импортированного крупного рогатого скота в зависимости от породной

принадлежности и факторов кормления, являющихся научной основой для совершенствования животноводства в Нижегородской и других областях РФ, они постоянно поддерживают связь с сельскохозяйственными предприятиями и консультируют по вопросам племенного животноводства и адаптированного кормления как в Нижегородской области, так и за ее пределами.

Преподаватели и ученые кафедры «Частная зоотехния и разведение с.-х. животных» организовали и впервые в регионе проведены комплексные исследования по изучению молочной продуктивности импортного голштинизированного скота разных генотипов и генерации (из Голландии, Дании, Германии), и их потомков, выявили влияние кровности коров по голштинской породе на их молочную продуктивность, живую массу, характер их лактационной деятельности, установили коэффициенты постоянства, устойчивости лактации, скорости молокоотдачи и селекционно-генетические параметры признаков для создания высокопродуктивных стад. Данное направление исследований получило дальнейшее развитие в работах по определению воспроизводительной способности и продолжительности хозяйственного использования коров разных генотипов, селекционно-генетических параметров основных признаков, морфо-биохимических показателей крови коров разных селекций, что подтверждено разработкой рекомендаций по их использованию и внедрением результатов исследований в конкретное производство. Получена Золотая медаль Международной агропромышленной выставки-ярмарки «Агрорусь 2019» (г. Санкт-Петербург) за разработку научно обоснованных селекционно-генетических параметров и установление степени влияния быков-производителей в повышении уровня реализации генетического потенциала молочных стад.

Кафедрой «Частная зоотехния и разведение с.-х. животных» научно обоснованы вопросы продуктивного долголетия коров молочного и комбинированного направления продуктивности в зависимости от ряда пара- и генотипических факторов в сравнительном аспекте породной принадлежности, что нашло свое отражение в научно-методических и учебных пособиях для всех уровней обучения студентов. Получены диплом и Серебряная медаль XXIV Всероссийской агропромышленной выставки «Золотая осень — 2022» за издание монографии «Продуктивное долголетие коров разных пород в условиях промышленной технологии».

Разработан комплекс исследований по изучению особенностей роста, развития, формирования мясной продуктивности, качества мяса чистопородных и помесных бычков, полученных от скрещивания быков породы герефорд с выранными чернопестрыми коровами. Получена Золотая медаль XXIV Всероссийской агропромышленной выставки «Золотая осень — 2022» за разработку технологии производства качественной говядины черно-пестрого скота посредством скрещивания с герефордской породой. Результаты подтверждаются свидетельствами о государственной регистрации базы данных «Промеры телосложения чистопородных герефордских и черно-пестрых бычков, а также помесей черно-пестрого скота с герефордской породой F₃ (7/8 кровности) СПК «Деяновский» (Пильнинский район Нижегородской области) (RU 2022623139) и «Динамика изменения живой массы чистопородных герефордских и чёрно-пёстрых бычков, а так же помесей чёрно-пёстрого скота с герефордской породой F₃ (7/8 кровности) СПК «Деяновский» (Пильнинский район Нижегородской области) (RU 2024622635) (Басонов О. А., Асадчий А.А.).

Кафедрой «Частная зоотехния и разведение с.-х. животных» ведутся научно-исследовательские работы по темам государственного задания по заказу Министерства науки и высшего образования РФ за счет средств федерального бюджета: «Совершенствование племенных и продуктивных качеств поголовья герефордского скота на основе технологии генотипирования»; «Создание нижегородского типа голштинского скота методом улучшения его генетического потенциала» и «Повышение продуктивных показателей и качества продукции сельскохозяйственных животных на основе

ультрафиолетового воздействия» под руководством заведующего кафедрой, профессора Басонова О. А.

Разработки на тему заготовки силоса кукурузного и сена из люцерны удостоены бронзовых медалей на XXVI Всероссийской агропромышленной выставке «Золотая осень — 2024».

В настоящее время под руководством Басонова О. А. впервые в регионе проводятся исследования по прорывному направлению в животноводстве: «Сохранение и улучшение горьковской породы овец на основе мирового генофонда с элементами маркерной селекции».

Преподаватели кафедры внесли существенный вклад в оценку голштинизированных животных черно-пестрой породы для прогнозирования, создания и совершенствования высокопродуктивных чистопородных стад. Проанализированы и получены новые научно обоснованные селекционно-генетические параметры по молочной продуктивности коров, их экстерьерно-конституциональным особенностям, динамике роста, развитию молодняка и гематологическим показателям. Рекомендованы генотипы, отличающиеся более высокими показателями продуктивности в процессе совершенствования. Даны предложения по направлению совершенствования голштинизированного черно-пестрого скота и организации племенной работы в условиях Нижегородской области. Получена Золотая медаль 2020 Frankfurter Buchmesse Special Edition за проект «Черно-пестрый скот Нижегородской области» (Басонов О. А., Прахов Л.П., Чичаева В.Н.).

Большую практическую значимость и востребованность имеют научно-методические рекомендации по разработке проектов научных исследований по оценке животных для прогнозирования, совершенствования, создания высокопродуктивных чистопородных стад, увеличения производства молока и мяса путем улучшения селекции и кормления голштинизированного черно-пестрого скота разных генотипов, рекомендованные Министерством сельского хозяйства и продовольственных ресурсов Нижегородской области к практическому использованию.

Научные разработки кафедры широко востребованы при составлении планов селекционно-племенной работы в молочном и мясном скотоводстве, по голштинской, черно-пестрой, герефордской породам крупного рогатого скота, породам коз и овец им разработано более 20 планов, он ведется активная консультационная работа на предприятиях АПК.

Зооинженерный факультет развивает новое направление в условиях установок замкнутого водоснабжения, проведены комплексные исследования по определению различий морфофизиологических особенностей осетровых различных генотипов, сравнению гематологических показателей потомства русского осетра и гибридных форм с русским осетром и сибирским видом, получены Свидетельства о государственной регистрации базы данных: «Параметры развития осетровых видов рыб (русский осетр и сибирский) и их гибридов (гибрид русского осетра с сибирским видом и гибриды сибирского осетра с русским видом) в условиях устройств замкнутого водоснабжения» (RU 2023621276) и «Экстерьерные показатели осетровых видов в условиях устройств замкнутого водоснабжения» (RU 2024621988) (Басонов О. А., Судакова А. В.). Получена золотая медаль XXV Всероссийской агропромышленной выставки «Золотая осень — 2023» за разработку технологии производства качественной осетрины посредством реципрокного скрещивания русского осетра с сибирским видом в условиях УЗВ, что подтверждает востребованность данной разработки.

Кафедрой «Частная зоотехния и разведение с.-х. животных» достигнуты результаты по развитию нового направления по геномной оценке коров и установлению взаимосвязи с хозяйственно-полезными признаками и воспроизводительной способностью коров черно-пестрой и голштинской пород разных генотипов. На основании результатов собственных научных исследований сформулированы и обоснованы научные положения и даны рекомендации по селекционно-племенной работе в молочном скотоводстве. Полученные

результаты дополнили сведения и расширили представления о влиянии сочетания подбора на молочную продуктивность коров, качественные характеристики и экономическую эффективность производства молока в промышленных условиях. Научно-исследовательские работы по данной прорывной теме позволили оптимизировать селекционный процесс, что подтверждается эффективностью использования коров разных сочетаний подбора для повышения продуктивности и воспроизводительной способности коров. Получено свидетельство о государственной регистрации базы данных «Продуктивные и хозяйственно-полезные признаки коров различных вариантов подбора при создании высокопродуктивных стад голштинской породы» (Басонов О. А., Петров Д. В.) (RU 2023620536). Получена золотая медаль XXVI Всероссийской агропромышленной выставки «Золотая осень — 2024» за разработку инновационной технологии создания отечественных высокопродуктивных молочных стад.

Кафедрой «Частная зоотехния и разведение с.-х. животных» впервые в условиях Приволжского федерального округа осуществлено комплексное исследование по определению влияния различных способов содержания и технологий доения коров-первотелок голштинской породы на их продуктивность и качественные показатели молока. В исследованиях изучено влияние различных способов содержания и доения коров-первотелок (в условиях привязного и беспривязного содержания) на физико-химические и технологические свойства молока; установлена взаимосвязь способа содержания и технологии доения коров с качественными показателями молока, определена экономическая эффективность применения способа содержания коров и технологии доения. На основании результатов оценки качественных и количественных показателей молока сформулированы и обоснованы научные положения, позволяющие повысить эффективность молочного скотоводства. По результатам исследований получены Свидетельства о государственной регистрации базы данных: «Селекционно-генетические параметры коров-первотелок голштинской породы в зависимости от способа содержания и технологии доения» (RU 2024621484); «Характер лактационной деятельности и интенсивность молокоотдачи коров-первотелок голштинской породы в зависимости от способа содержания и технологии доения» (RU 2024621483) и «Молочная продуктивность и качественные показатели молока коров-первотелок голштинской породы в зависимости от способа содержания и технологии доения» (RU 2024621485) (Басонов О. А., Кулаткова А.С.).

Басонов Орест Антипович впервые в Российской Федерации организовал и осуществил комплексное исследование, проведен физиологический опыт по определению переваримости и усвояемости азота, кальция и фосфора, направленные на определение степени влияния минеральной кормовой добавки «Animax» на продуктивность коров голштинской породы. На основе полученных результатов были сформулированы и обоснованы научные положения, позволяющие повысить эффективность использования этой кормовой добавки в кормлении молочного стада, а также при разработке рационов и кормовых планов для улучшения показателей продуктивности в племенных и товарных хозяйствах. Была установлена эффективность применения и оптимальная дозировка минеральной кормовой добавки «Animax» для коров молочного направления продуктивности. Кроме крупного рогатого скота, проведены опыты по установлению влияния минеральной кормовой добавки «Animax» на рост, развитие и мясную продуктивность индеек. В настоящее время проводятся исследования по влиянию минеральной кормовой добавки «Animax» на сухостойный период коров голштинской породы, на легкость их отелов, на содержание иммуноглобулина в молозиве, на сервис-период, рост и развитие телят.

Большое количество исследований ученых направлены на изучение влияния УФ-лучей разных диапазонов на продуктивные показатели и физиологические особенности животных: крупного рогатого скота молочного направления, свиней, овец и коз. В результате исследований установлено, что ультрафиолетовые лучи корректируют рост и

развитие молодняка, повышают резистентность организма, усиливают белковый и фосфорно-кальциевый обмен и увеличивают молочную продуктивность коров.

Зооинженерный факультет ежегодно выпускает более 65 квалификационных бакалавров по направлению подготовки «Зоотехния», 15 - магистратов и 1–2 кандидатов наук. Преподаватели факультета неоднократно утверждаются Минобрнауки РФ председателями ГЭК по направлениям подготовки 36.03.02 и 36.04.02 Зоотехния (Ярославский ГАУ и Чувашский ГАУ).

На факультете создана научная школа «Совершенствование племенных, продуктивных и адаптационных качеств сельскохозяйственных животных и рыб». Под руководством О. А. Басонова успешно защищено более 186 дипломных работ, подготовлено 11 кандидатов наук, которые ведут педагогическую деятельность, в том числе руководят выпускными квалификационными работами по программам бакалавриата и магистратуры, работают в научно-исследовательских институтах и на племенных предприятиях Российской Федерации. В настоящее время на факультете обучаются 6 аспирантов, 3 соискателя и 2 докторанта.

Преподаватели факультета ведут совместные научные исследования и публикуют статьи в отрасли мясного скотоводства совместно с учеными других вузов России и зарубежья (Казахстан, Китай). За последние три года были подготовлены научно-педагогические кадры из Сирийской Арабской Республики по тематике исследований «Факторы, влияющие на комплексную оценку быков-производителей, повышающие эффект селекции в молочном скотоводстве».

Проведены исследования на международном уровне совместно с Иорданским Хашимитским Королевством под научным руководством коллективом проведены физиологические и научно-хозяйственные опыты по испытанию уникальной multifunctional минеральной кормовой добавки «Animax», используемой в рационах дойных коров голштинской породы и индеек, и определению ее влияния на молочную продуктивность и качественные показатели молока, а также мясную продуктивность в птицеводстве. Полученные результаты исследований внедрены в производство в Нижегородской области и других субъектах РФ.

Преподаватели факультета являются членами двух диссертационных советов по присуждению ученых степеней доктора и кандидата наук 24.2.338.06 при ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева» и 35.2.039.01 при ФГБОУ ВО «Чувашский государственный аграрный университет», а также выступают официальными оппонентами диссертационных работ по научным специальностям 4.2.4. Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продукции животноводства и 4.2.5. Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных.

Басонов О. А. входил в состав в Федерального УМО по ветеринарии и зоотехнии, в настоящее время — по водным биоресурсам и аквакультуре, председатель Ученого, научно-технического советов и ученого совета зооинженерного факультета Нижегородского ГАТУ им. Л. Я. Флорентьева, является членом редакционной коллегии «Вестник Чувашского государственного аграрного университета».

Преподавателями факультета опубликованы более 428 научных работ в изданиях, зарегистрированных в РИНЦ, из них 170 – в изданиях, включенных в перечень ВАК, более 148 - в ядре РИНЦ, 145 - в российских журналах, входящих в RSCI, 7 патентов на изобретение и 12 свидетельств о регистрации баз данных, опубликованы 12 монографий, 7 учебных пособий для вузов по рекомендации ФУМО: «Разведение животных», «Скотоводство», которое награждено дипломом 3-й степени в номинации «Зоотехния» в X Всероссийском конкурсе «Аграрная учебная книга», и УМО ФГБОУ ВО Нижегородского ГАТУ им. Л. Я. Флорентьева: Справочник прудово-озерного рыбководства.

За заслуги в научной и практической деятельности в области зоотехнии преподаватели включены в книгу «Заслуженные представители зоотехнической науки и

практики земли Нижегородской». Двое преподавателей факультета являются Почетными работниками ВПО РФ.

Преподаватели факультета принимают активное участие в организации научных конференций на базе Нижегородского ГАТУ и в работе международных научных конференций в учебных и научных учреждениях России (Нижний Новгород, Саратов, Нальчик, Курск, Якутск, Астрахань, Чебоксары, Калининград, Брянск, Махачкала, Курган, Ижевск, Казань, Краснодар, Дубровицы и др.) и зарубежья (Франция). Под редакцией выпущено более 11 сборников научных трудов и материалов всероссийских (национальных) научно-практических конференций.

Преподаватели факультета являются наставниками обучающихся при подготовке конкурсных проектов для участия в программе «Умник», в акселерационных программах и студенческих стартапах. Неоднократно отмечены благодарственными письмами и Почетными грамотами Фонда содействия инноваций, руководством ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ им. Л.Я. Флорентьева, администрации Нижнего Новгорода, Министерства науки и высшего образования и Министерства сельского хозяйства РФ и региона.

*Материал подготовлен коллективом кафедры
«Частная зоотехния и разведение с.-х. животных» в лице
О.А. Басонова, д.с.-х.н., профессора, зав.кафедрой
А.С. Кулатковой, к.с.-х.н., доцента
О.В. Яранцевой, учебного мастера*

ПРЕДИСЛОВИЕ

22 апреля зооинженерный факультет Нижегородского ГАТУ (ГСХИ, НГСХА) отметил 95-летие со дня основания, к чему была приурочена Всероссийская научно-практическая конференция «Современные тенденции и перспективы развития продуктивного и непродуктивного животноводства». Торжественное пленарное заседание объединило заведующих кафедрами, преподавателей, студентов и аспирантов зооинженерного факультета, а также почётных гостей из ведущих аграрных вузов России. Открыл заседание декан зооинженерного факультета, к.с.-х.н., **Тайгунов М.Е.**

С приветственным словом выступил Советник при ректорате – руководитель Центра Агробιοтехнологий, заведующий кафедрой «Частная зоотехния и разведение с.-х. животных», д.с.-х.н., профессор **Басонов, О.А.** В своём выступлении Орест Антипович обозначил стратегические приоритеты развития зоотехнической отрасли, поблагодарил коллег за многолетнее научное сотрудничество и задал тон дальнейшей дискуссионной части мероприятия.



С поздравлениями в адрес факультета к участникам конференции обратились:

- **Прытков Юрий Николаевич** — доктор с.-х. наук, профессор, профессор кафедры «Зоотехния имени профессора С.А. Лапшина с курсом промышленного свиноводства» Аграрного института Мордовского государственного университета имени Н.П. Огарева;
- **Батанов Степан Дмитриевич** — доктор с.-х. наук, профессор, профессор кафедры «Кафедра технологии переработки продукции животноводства» Удмуртского ГАУ;
- **Евдокимов Николай Витальевич** — доктор с.-х. наук, доцент, профессор кафедры «Общая и частная зоотехния» Чувашского ГАУ;
- **Петров Олег Юрьевич** — доктор с.-х. наук, доцент, профессор кафедры «Технология мясных и молочных продуктов» Аграрно-технологического института Марийского государственного университета.

- В своих выступлениях ведущие ученые в отрасли животноводства отметили роль ученых (Капацинской А.А., Прахова Л.П., Галкина А.В., Шабуровой М.Н., Лебедева С.В., Зимновича И.А., Чичаевой В.Н., Губанова Ю.Н., Пашкина И.И. и многих других) в становлении зооинженерного факультета Горьковского сельскохозяйственного института и его дальнейшем развитии.

В очном формате перед участниками и гостями конференции выступил д.с.-х.н., советник губернатора Нижегородской области по сельскому хозяйству, Заместитель генерального директора Корпорации развития по вопросам агропромышленного комплекса



Шкилев Н.П., уделив внимание связи науки с производством, учитывая свой опыт работы директором Племязавода «Пушкинское» на протяжении десятилетий.



В ходе пленарного заседания были заслушаны доклад О.А. Басонова о скрытых резервах повышения продуктивности животных без капитальных вложений и выступления соискателей и аспирантов под его научным руководством, посвященные эффективности выращивания и откорма бычков герефордской породы разных селекций (Миткина С.Ю.) и селекционно-генетическим параметрам коров голштинской породы в зависимости от полиморфизма гена каппа-казеина.

Всего во время конференции прозвучало более 40 докладов.



Орест Антипович Басонов

доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
советник при ректорате-руководитель Центра Агробιοтехнологий
Нижегородского государственного агротехнологического университета
имени Л.Я. Флорентьева, заведующий кафедрой «Частная зоотехния и
разведение сельскохозяйственных животных»

ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКА БАЦЕЛЛ-МТ НА ДИНАМИКУ ЖИВОЙ МАССЫ И ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ ТЕЛОЧЕК ЧЁРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ

**Акимов Д. С.¹, аспирант, преподаватель
Прытков Ю. Н.¹, д. с.-х. наук, профессор
Милованова А. Р.¹, магистр**

¹ФГБОУ ВО Мордовский ГУ им. Н. П. Огарёва», Саранск
e-mail:prutkov@agro.mrsu.ru

Аннотация. В статье представлены результаты научно-хозяйственного опыта по изучению биологической эффективности пробиотической добавки «Бацелл-МТ» при выращивании ремонтных телочек чёрно-пёстрой породы. Исследование проводилось на четырёх группах животных-аналогов в течение шестимесячного периода выращивания. Контрольной группе скармливали базовый рацион, а опытным группам дополнительно вводили препарат в составе кормосмесей в дозировках 10, 20, 30 г на голову в сутки до трёхмесячного возраста и 40, 45, 50 г — до шестимесячного возраста. В ходе опыта оценивали динамику живой массы, коэффициенты переваримости питательных веществ и баланс азота методом балансовых опытов.

Результаты показали, что введение «Бацелл-МТ» достоверно улучшает продуктивные показатели и метаболический статус животных. Наиболее эффективной оказалась дозировка, применённая во 2-й опытной группе. Живая масса этих телочек в 6 месяцев превысила контроль на 3,3% ($P < 0,01$), а среднесуточные приросты — на 4,1%. Кроме того, улучшилась переваримость сырого жира на 9,7% и органического вещества на 4,4%.

Таким образом, применение пробиотика «Бацелл-МТ» в рекомендованных дозах способствует повышению интенсивности роста, улучшению конверсии корма и метаболического статуса молодняка. Это обеспечивает снижение себестоимости выращивания и уменьшение азотной нагрузки на окружающую среду, что экономически и экологически целесообразно. На основании полученных данных дозировку 2-й опытной группы рекомендуется внедрять в широкую практику для повышения высокой экономической эффективности производства продукции скотоводства.

Ключевые слова: телята, пробиотик, приросты, живая масса, среднесуточный прирост, коэффициенты переваримости.

Введение. Развитие животноводства является стратегическим приоритетом обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации. В структуре молочного и мясного скотоводства ключевую роль играет эффективность воспроизводства стада, которая напрямую зависит от качества выращивания ремонтного молодняка. Телочки чёрно-пёстрой породы, обладающие высоким генетическим потенциалом продуктивности, требуют сбалансированного кормления и оптимальных условий содержания для реализации своих наследственных задатков. Однако в современных условиях отрасль сталкивается с рядом проблем, среди которых выделяются рост стоимости кормов, необходимость повышения конверсии питательных

веществ оказывающих влияние на реализацию генетического потенциала ремонтного молодняка [1-6].

Традиционное использование антибиотиков и синтетических стимуляторов роста в кормлении сельскохозяйственных животных в настоящее время ограничивается из-за рисков возникновения антибиотикорезистентности и накопления остаточных веществ в продукции [46-52]. В связи с этим, поиск и внедрение экологически безопасных биологически активных добавок, в частности пробиотиков, становится одним из наиболее перспективных направлений зоотехнической науки [42-45]. Пробиотические препараты на основе спорообразующих бактерий (рода *Bacillus*) способны модулировать микробиоценоз желудочно-кишечного тракта, усиливать ферментативную активность и укреплять иммунный статус животных [12-29].

Несмотря на широкий спектр исследований в области пробиотической поддержки, данные о влиянии конкретного пробиотического препарата «Бацелл-МТ» на физиологические процессы у телочек чёрно-пёстрой породы остаются фрагментарными [7-11]. Особый научный и практический интерес представляет комплексная оценка влияния данной добавки не только на динамику живой массы, но и на глубинные процессы метаболизма, такие как переваримость питательных веществ и усвоение азота [34-41]. В связи с этим, изучение рассматриваемого пробиотика является актуальным вопросом для молочного скотоводства.

Цель наших исследований – изучить влияние пробиотической добавки «Бацелл-МТ» на динамику живой массы, переваримость питательных веществ рациона и усвоение азота телочками чёрно-пёстрой породы.

Материалы и методы исследования. Экспериментальная часть работы выполнялась в 2025 году в производственных условиях ООО «Нива» Октябрьского муниципального района г.о. Саранск, Республики Мордовия [30-33].

Для выполнения поставленных задач был проведен научно-хозяйственный опыт на телятах черно-пёстрой породы и на его фоне были проведены два балансовых опыта, на подопытных телятах в 3-х и 6-ти месячного возраста. Научные эксперименты и исследования проводились согласно общей схеме научно-хозяйственного опыта (табл.1).

На фоне данного опыта, в возрасте 3 и 6 месяцев, с целью определения действия разных дозировок исследуемой кормовой добавки, на переваримость и использование питательных веществ рационов, по методике ВИЖа (А.И.Овсяников,1976), были проведены физиологические (балансовые) опыты, для чего из каждой группы были отобраны по 3 телочки. Кормление

животных в период проведения балансового опыта было индивидуальным, согласно рекомендуемым нормам РАСХН (2003).

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Количество телят в группе, гол	Дозировка пробиотика «БАЦЕЛЛ-МТ», г/гол. в сутки
до 3 месячного возраста		
Контрольная	6	Основной рацион (ОР*)
1-я опытная	6	ОР+10 г «БАЦЕЛЛ-МТ»
2-я опытная	6	ОР+20 г «БАЦЕЛЛ-МТ»
3-я опытная	6	ОР+30 г «БАЦЕЛЛ-МТ»
до 6 месячного возраста		
Контрольная	6	Основной рацион (ОР*)
1-я опытная	6	ОР+40 г «БАЦЕЛЛ-МТ»
2-я опытная	6	ОР+45 г «БАЦЕЛЛ-МТ»
3-я опытная	6	ОР+50 г «БАЦЕЛЛ-МТ»

*Примечание: ОР - основной рацион.

В научно-хозяйственном опыте, телочки из контрольной группы получали основной рацион без добавки пробиотика «Бацелл-МТ», а аналоги из опытных групп получали различные дозировки пробиотика «Бацелл-МТ».

Таблица 2 – Содержание питательных веществ в рационах телят

Компоненты	Возраст, месяц					
	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
Молоко цельное, кг	6	5	4	-	-	-
Престартер Кальвофит Люкс, кг	0,4	1,1	2	-	-	-
Солома ячменная, кг	Приуч.	0,1	0,3	0,7	0,9	1,3
Силос кукурузный, кг	-	-	Приуч.	3,5	3,7	4,0
Ячмень, кг	-	-	Приуч.	1,5	1,6	1,8
Горох, кг	-	-	Приуч.	0,5	0,6	0,8
Шрот рапсовый, кг	-	-	Приуч.	0,3	0,3	0,4
Шрот подсолнечниковый, кг	-	-	Приуч.	0,3	0,3	0,4
Соль поваренная, г	-	-	-	17	20	24
Мел, г	-	-	-	40	40	40
Адсорбент Токсаут, г	-	-	-	20	20	20
Премикс МТК CowFit, г	-	-	-	40	45	50
В рационах содержится:						
ЭКЕ	2,12	2,77	3,70	3,68	3,99	4,855
ОЭ, МДж	21,2	27,66	37,03	36,41	39,73	48,30
Сухое вещество, г	1162	1706	2506	3473	3851,2	4769,6
Сырой протеин, г	299	406,2	557,1	596,77	638,07	796,06
Переваримый протеин, г	289,2	380,3	508,7	512,8	544,7	677,5

1	2	3	4	5	6	7
Сырой жир, г	250	252	266,5	79,46	86,56	105,9
Сырая клетчатка, г	23,2	100,8	227	618,2	712,7	918,6
Крахмал, г	140	385	700	1110,5	1213,6	1424
Сахар, г	332	338,24	360,7	101,06	109,74	135,96
Кальций, г	11	15,62	22,16	25,8	26,94	29,96
Фосфор, г	9,6	12,65	16,95	15,3	16,19	20,07
Магний, г	1,8	3,91	6,73	10,48	11,26	13,67
Калий, г	12,6	18,64	27,72	38,58	43,22	54,46
Сера, г	2,4	2,16	2,08	8,06	8,53	11,16
Железо, мг	76	177,3	335,9	686,55	779,36	1019,5
Медь, мг	7,8	18,3	32,1	63,76	70,26	82,08
Цинк, мг	46	94,02	158,1	297,89	330,88	383,38
Кобальт, мг	0,48	1,33	2,43	0,973	1,08	1,30
Марганец, мг	15,8	45,2	86,8	317,4	354,87	420,46
Йод, мг	1	1,65	2,55	2,299	2,575	3,09
Каротин, мг	5,4	4,9	4,8	73,8	78,62	86,56
Д, тыс. МЕ	8,075	22,06	40,05	2,98	3,35	3,72
Е, мг	19,2	39	64,8	213,9	229,6	250,2

Результаты исследования. При включении в рацион телят опытных групп разные дозировки пробиотика Бацелл-МТ способствует усилению интенсивности их роста (рис. 1).

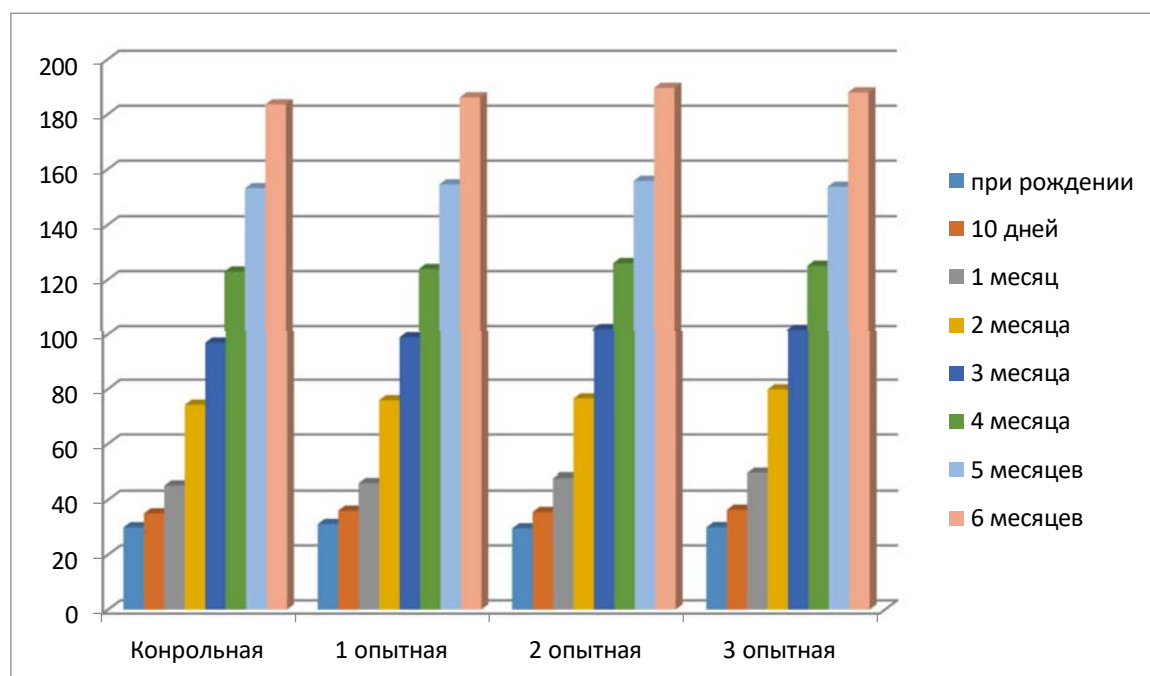


Рисунок 1- Динамика живой массы телочек, кг

Динамика живой массы телочек чёрно-пёстрой породы при использовании пробиотической добавки «Бацелл-МТ» в разных дозировках.

На протяжении всего периода выращивания наблюдается закономерное увеличение массы животных во всех группах, однако наиболее выраженные результаты фиксируются у телочек 2-й опытной группы.

К шестимесячному возрасту живая масса в контрольной группе составила 183,83 кг, в то время как во 2-й опытной группе этот показатель достиг 189,83 кг, что достоверно выше на 3,3%. По сравнению с 1-й и 3-й опытными группами преимущество 2-й опытной составило 1,9% и 0,9% соответственно. Статистически значимые различия в пользу 2-й опытной группы отмечены уже с трёхмесячного возраста, что свидетельствует о раннем проявлении положительного эффекта пробиотика.

Общий прирост живой массы за период от рождения до 6 месяцев в контрольной группе составил 153,86 кг, тогда как во 2-й опытной — 160,23 кг, что на 4,1% больше. Расчёт среднесуточных приростов за весь период опыта показал следующие значения: в контрольной группе — около 855 г, в 1-й опытной — 862 г, во 2-й опытной — 890 г, в 3-й опытной — 879 г. Таким образом, наиболее высокий среднесуточный прирост установлен у телочек 2-й опытной группы.

Анализ промежуточных этапов выращивания также подтверждает стабильное преимущество 2-й опытной группы: к 3-месячному возрасту разница с контролем составила 5,5%, а к 5 месяцам — 1,7%. Это указывает на то, что пробиотик «Бацелл-МТ» в дозировке, применённой во 2-й опытной группе, наиболее эффективно стимулирует ростовые процессы и усвоение питательных веществ в критические периоды развития молодняка.

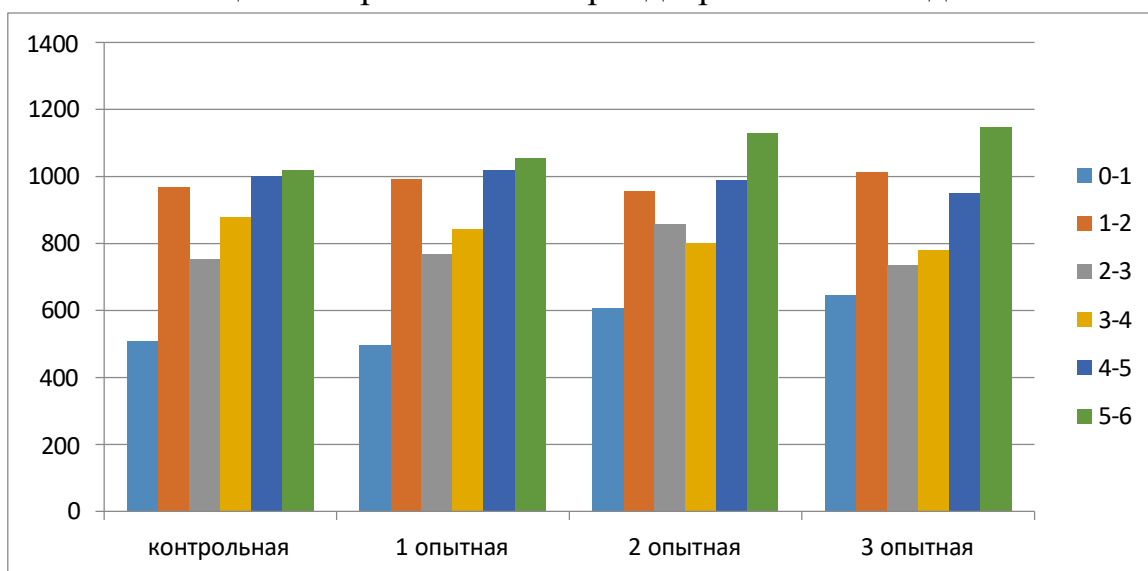


Рисунок 2- Динамика среднесуточных приростов телочек, г

На рисунке 2 показана динамика среднесуточных приростов телочек чёрно-пёстрой породы при использовании пробиотической добавки «Бацелл-

МТ» в разных дозировках. На протяжении всего периода выращивания наблюдается увеличение показателей во всех группах, однако наибольшие значения фиксируются у животных 2-й и 3-й опытных групп.

В первый месяц опыта наиболее высокий среднесуточный прирост установлен у телочек 3-й опытной группы). Во 2-й опытной группе данный показатель также превысил контроль на 19,3%. Это свидетельствует о том, что пробиотик «Бацелл-МТ» наиболее эффективно проявляет себя в ранний постнатальный период, способствуя лучшей адаптации молодняка и усвоению престартерных кормов.

В последующие периоды показатели во всех группах стабилизируются и находятся в сопоставимом диапазоне, что характерно для этапа физиологической перестройки пищеварения. Однако на заключительном этапе опыта, соответствующем периоду интенсивного роста, вновь проявляется положительное влияние добавки: среднесуточные приросты в контрольной группе составили 1018 г, тогда как во 2-й и 3-й опытных группах они достоверно увеличились до 1129 г и 1146 соответственно. Превышение над контролем достигло 10,9–12,6%.

Наиболее высокий среднесуточный прирост за весь период опыта установлен у телочек 3-й опытной группы, что подтверждает дозозависимый характер действия пробиотика. Так, введение «Бацелл-МТ» в рацион телочек чёрно-пёстрой породы положительно сказывается на интенсивности их роста, причём более высокие дозировки добавки обеспечивают лучший прирост.

Также нами был проведён анализ действия применяемого пробиотика на показатели коэффициентов переваримости питательных веществ (рис. 3) и усвоения азота кормов (рис. 4).

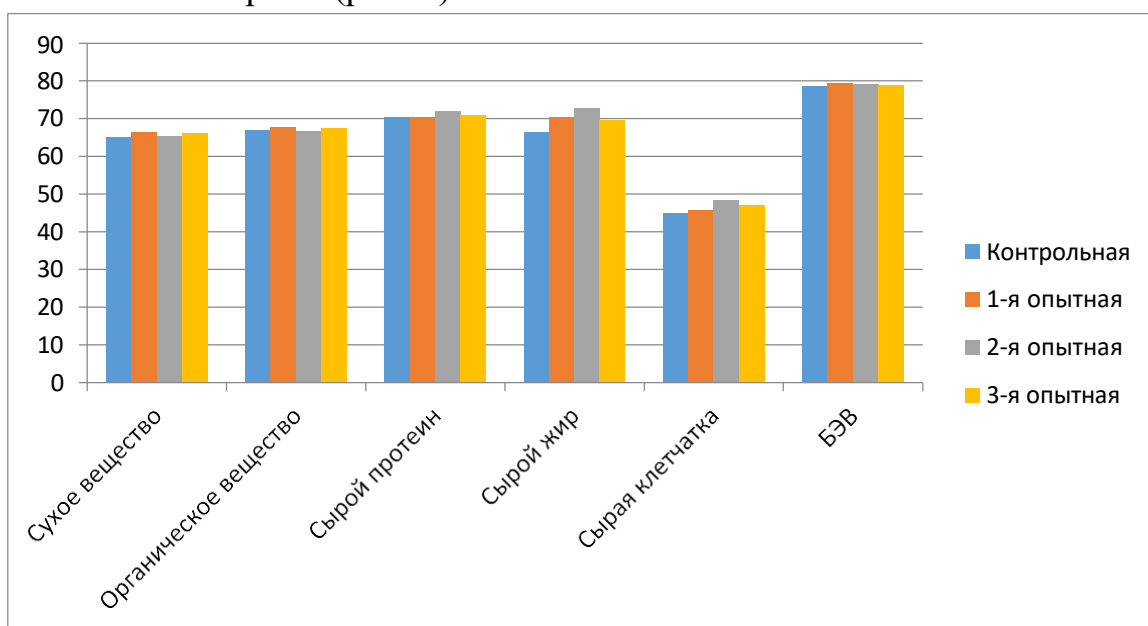


Рисунок 3 - Коэффициенты переваримости питательных веществ

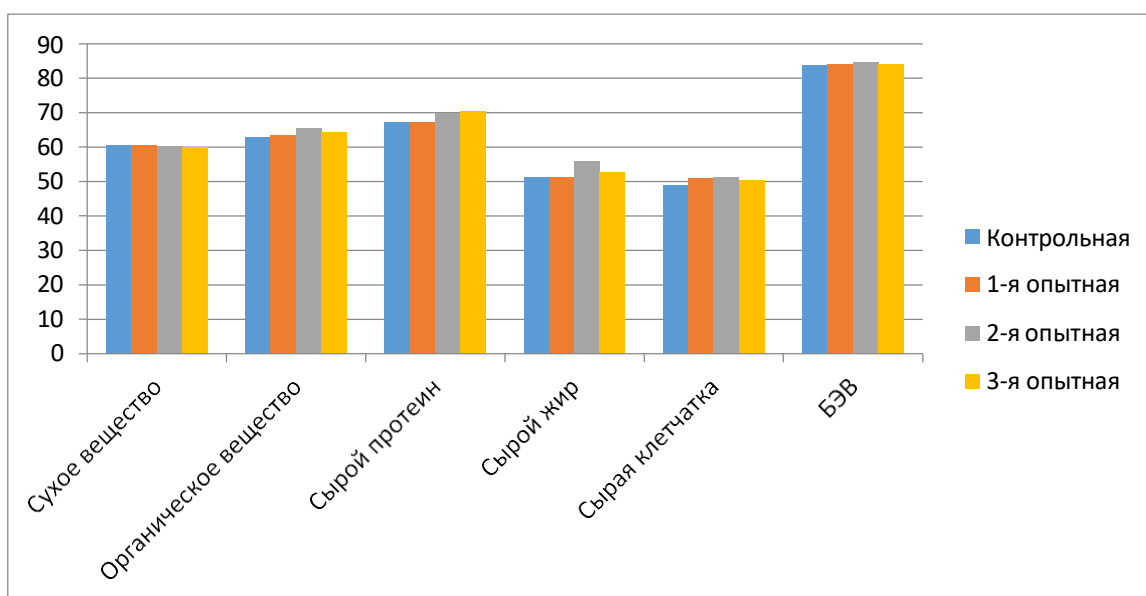


Рисунок 4 - Коэффициенты усвоения азота кормов, %

Анализ результатов свидетельствует о положительном влиянии пробиотика на ферментативную активность и усвоение компонентов корма, причём наиболее выраженные эффекты фиксируются у опытных животных 2-й опытной группы.

Переваримость питательных веществ в 3-месячном возрасте: В этот период подопытные животные активно формируют рубцовое пищеварение, и введение пробиотика способствует улучшению усвоения основных нутриентов. Достоверные различия выявлены по переваримости сырого жира: во 2-й опытной группе показатель составил 72,84, что достоверно выше контроля на 9,7%. Также отмечена тенденция к повышению переваримости сырого протеина и сырой клетчатки во 2-й опытной группе. По показателям сухого и органического вещества опытные группы незначительно превосходили контроль на 0,8–1,7%, что указывает на раннюю активацию микробиоценоза желудочно-кишечного тракта под действием «Бацелл-МТ».

Переваримость питательных веществ в 6-месячном возрасте: На данном этапе выращивания различия между группами становятся более дифференцированными. По переваримости сухого вещества показатели во всех группах выровнялись и составили около 60,1–60,5%, что свидетельствует о физиологической стабилизации процессов пищеварения. Однако по органическому веществу во 2-й опытной группе зафиксировано достоверное преимущество. В 3-й опытной группе также отмечена положительная тенденция 2,6% к контролю. Это подтверждает, что пробиотик «Бацелл-МТ» в дозировке, применённой во 2-й опытной группе, способствует более полному извлечению энергии и пластических веществ из рациона в период интенсивного роста.

Выводы. Проведенные исследования позволили установить высокую биологическую эффективность применения пробиотической добавки «Бацелл-МТ» в рационах телочек чёрно-пёстрой породы в период выращивания от рождения до 6-месячного возраста.

Анализ зоотехнических показателей выявил выраженное стимулирующее воздействие добавки «Бацелл-МТ» на динамику живой массы и среднесуточных приростов у ремонтного молодняка. Наибольшая эффективность была зафиксирована во второй опытной группе, где к 6-месячному возрасту живая масса животных достигла 189,83 кг, статистически значимо превысив контрольные значения на 3,3%. Увеличение среднесуточных приростов в данной группе подтверждает гипотезу об улучшенной адаптации организма и более рациональной утилизации нутриентов корма.

Положительная динамика роста обусловлена модуляцией пищеварительных процессов под действием пробиотика. В частности, у телочек второй опытной группы зафиксировано достоверное улучшение коэффициентов переваримости: усвояемость сырого жира возросла на 9,7% (в 3 мес.), а органического вещества — на 4,4% (в 6 мес.). Данные изменения свидетельствуют об активации ферментативной системы желудочно-кишечного тракта и формировании надежной энергетической базы для дальнейшего онтогенеза.

Практические предложения: На основании полученных данных рекомендуется использовать пробиотик «Бацелл-МТ» в дозировке, применённой во 2-й опытной группе, а именно 20,45 г/гол. в сутки при выращивании ремонтных телочек чёрно-пёстрой породы. Данное решение позволяет увеличить живую массу к 6-месячному возрасту и способствует повышению показателей переваримости питательных веществ для внедрения в технологию содержания ремонтного молодняка крупного рогатого скота в молочный период.

Литература

1. Ахметова В.В. Использование комплексной добавки на основе природных сорбентов в кормлении телят / В.В.Ахметова, С.В.Дежаткина, М.Е.Дежаткин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 2 (30). С. 52-56.
2. Басонов О. А. Влияние сочетания подбора родительских пар на рост и развитие молодняка голштинской породы / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова, Н. П. Шкилев // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2024. – № 4(79). – С. 115-121.
3. Басонов О. А. Переваримость и балансы питательных веществ рационов голштинских коров при использовании кормовой добавки «Animax» / О. А. Басонов, В. М. Баринов // Зоотехния. – 2023. – № 6. – С. 24-28. – DOI 10.25708/ZT.2023.92.53.006.

4. Басонов О. А. Характер лактационных кривых коров-первотелок голштинской породы в зависимости от молочной продуктивности / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2023. – № 2(66). – С. 26-32. – DOI 10.31563/1684-7628-2023-66-2-26-32.
5. Басонов О. А. Характеристика и взаимосвязь хозяйственно-полезных признаков голштинизированных коров рекордисток черно-пестрой породы Нижегородской области / О. А. Басонов, Е. Шмелева // Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – Т. 2. – С. 23-29.
6. Басонов О. А. Химический состав и технологические свойства молока коров-первотелок при разных способах содержания и технологиях доения / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова, Р. В. Гинойн // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2024. – № 3(71). – С. 29-35. – DOI 10.31563/1684-7628-2024-71-3-29-36.
7. Басонов, О. А. Баланс азота, кальция и фосфора у лактирующих коров / О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 5. – С. 7-8.
8. Басонов, О. А. Взаимосвязь экстерьерных и интерьерных показателей с молочной продуктивностью коров голштинской породы / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова // Нива Поволжья. – 2023. – № 2(66). – DOI 10.36461/NP.2023.66.2.009.
9. Басонов, О. А. Влияние генотипа голштинских быков-производителей различной селекции на продуктивные показатели черно-пестрого скота / О. А. Басонов, А. В. Колесникова // Зоотехния. – 2016. – № 5. – С. 2-3.
10. Басонов, О. А. Динамика молочной продуктивности и долголетия коров в зависимости от кровности по голштинской породе / О. А. Басонов, О. Е. Павлова // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 11-12.
11. Басонов, О. А. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы в зависимости от сроков их осеменения / О. А. Басонов // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 30-32.
12. Басонов, О. А. Мясная продуктивность и биологические особенности чистопородных и помесных бычков герефордской породы / О. А. Басонов, А. А. Асадчий // Зоотехния. – 2020. – № 10. – С. 20-24. – DOI 10.25708/ZT.2020.29.67.006.
13. Басонов, О. А. Особенности роста, развития и формирования мясной продуктивности бычков разных генотипов / О. А. Басонов, А. А. Асадчий, А. В. Козаков // Современные достижения ветеринарной и зоотехнической науки: перспективы развития : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 24 мая 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 95-104.
14. Басонов, О. А. Продолжительность хозяйственного использования коров от уровня их молочной продуктивности / О. А. Басонов, О. Е. Павлова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 4(40). – С. 103-107. – DOI 10.18286/1816-45-2017-4-103-107.
15. Басонов, О. А. Химический состав и технологические свойства молока коров-первотелок при разных способах содержания и технологиях доения / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова, Р. В. Гинойн // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2024. – № 3(71). – С. 29-35. – DOI 10.31563/1684-7628-2024-71-3-29-36.
16. Басонов, О. А. Экстерьер и конституция сельскохозяйственных животных : Учебное пособие для выполнения лабораторных и самостоятельных занятий для обучающихся зооинженерного факультета по дисциплине «Разведение животных» / О. А. Басонов, Е. Л. Мурьянова. – Нижний Новгород : Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия", 2019. – 44 с. – ISBN 978-5-6041132-8-8.
17. Басонов, О. А. Экстерьерно-конституциональные особенности коров черно-пестрой породы разных генотипов / О. А. Басонов, А. В. Клипова, Н. П. Шкилев // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 5-8.

18. Басонов, О. А. Эффективность производства молока коров голштинской породы разных селекций / О. А. Басонов, Н. П. Шкилев, С. Г. Арутюнян // Экономика сельского хозяйства России. – 2019. – № 10. – С. 53-56. – DOI 10.32651/1910-53.
19. Влияние продуктивного потенциала женских предков, способов содержания и технологий доения на показатели молочной продуктивности коров-первотелок голштинской породы / О. А. Басонов, Р. З. Абдулхаликов, Т. Т. Тарчоков, А. С. Кулаткова // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. – 2023. – № 1(39). – С. 92-100. – DOI 10.55196/2411-3492-2023-1-39-92-100.
20. Влияние сочетаемости линий на воспроизводительную способность коров голштинской породы / О. А. Басонов, В. Н. Чичаева, Р. В. Гинойн, А. С. Кулаткова // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2024. – № 1(69). – С. 69-75. – DOI 10.31563/1684-7628-2024-69-1-69-75.
21. Гамко Л.Н. Биологические основы кормления животных и птицы: учебное пособие / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, И.В. Малявко, Г.Г. Нуриев. Брянск, 2015. 252 с.
22. Гармашова Г.А. Биопрепараты в животноводстве – путь населения к здоровой и качественной пище / Г.А. Гармашова // В сборнике: Современные проблемы ветеринарной практики в АПК. 2016. С. 237-239.
23. Джигоева З.Г. Использование пробиотикамоноспорин в рационе новорожденных телят /З.Г.Джигоева / В сборнике: Научные труды студентов Горского государственного аграрного университета «Студенческая наука - агропромышленному комплексу». Научные труды студентов.
24. Катков, А. В. Сравнительная характеристика продуктивных качеств коров черно-пестрой породы разных регионов России / А. В. Катков, С. Л. Сафронов, О. А. Басонов // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 47. – С. 85-91.
25. Колесникова, А. В. Степень использования генетического потенциала голштинских быков-производителей различной селекции / А. В. Колесникова, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2017. – № 1. – С. 10-12.
26. Колесова Е.А. Пробиотики для крупного рогатого скота / Е.А.Колесова, А.С.Тераевич, Д.А.Лайонс / В сборнике: Актуальные научные исследования и разработки. Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции. Под общей редакцией А.И. Вострецова. 2017. С. 106-111.
27. Лобков В.Ю. Проблемы использования БАД в рационах сельскохозяйственных животных / В.Ю. Лобков, А.И. Фролов, Д.В. Булгаков. «Ярославская ГСХА»: Ярославль, 2014. 287 с.
28. Логинова, Т. П. Продуктивность черно-пестрых коров различной селекции / Т. П. Логинова, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 7. – С. 18-20.
29. Малинин И. Пробиотики для жвачных: выбор и использование / И. Малинин // Животноводство России. 2015. № S3. С. 50-52.
30. Мискевич О.Л. Кормление телят до шестимесячного возраста / О.Л. Мискевич, Ш.С. Гафаров // Молодежь и наука. 2016. № 5. С. 2.
31. Молочная продуктивность голштинизированного черно- пестрого скота / О. А. Басонов, Н. В. Воробьева, М. Е. Тайгунов, С. С. Басонова // Зоотехния. – 2010. – № 7. – С. 15-17.
32. Молочная продуктивность первотелок голштинской породы разной селекции / О. А. Басонов, Н. П. Шкилев, А. О. Басонова [и др.] // Зоотехния. – 2019. – № 10. – С. 6-9. – DOI 10.25708/ZT.2019.76.50.002.
33. Мошкина С.В. Коррекция иммунологического статуса телят как основа высокой продуктивности и здорового поголовья стада / С.В.Мошкина, С.Н.Химичева / В сборнике: Сборник научных трудов Десятой Всероссийской межвузовской конференции по клинической ветеринарии в формате PurinaPartners. Москва, 2020. С. 330-336.

34. Мошкина С.В. Эффективность использования дрожжевых пробиотиков в кормлении молодняка молочного скота / С.В.Мошкина, С.Н.Химичева / В сборнике: Актуальные вопросы и пути их решения в ветеринарной медицине и животноводстве. Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения профессора Ю.Ф. Юдичева. Тюмень, 2021. С. 370-376.
35. Мурленков Н.В. Проблема и факторы развития антибиотикорезистентности в сельском хозяйстве / Н.В. Мурленков // Биология в сельском хозяйстве. 2019. № 4 (35). С. 11-15.
36. Ногаева В.В. Использование пробиотика Биоплюс в кормлении телят / В.В.Ногаева / В сборнике: Перспективы развития АПК в современных условиях. Материалы 10-й Международной научно-практической конференции. Владикавказ, 2021. С. 142-143.
37. Прахов, А. Л. Молочная продуктивность и селекционно-генетические параметры чернопестрых коров отечественной и датской селекций / А. Л. Прахов, О. А. Басонов // Аграрная наука. – 2005. – № 3. – С. 22-24.
38. Прахов, Л. П. Иммуногенетические и биохимические особенности чернопестрых коров отечественной и датской селекции / Л. П. Прахов, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 4. – С. 6-8.
39. Руденко, О. В. Молочная продуктивность голштинизированных чёрнопестрых коров как фактор их продуктивного долголетия / О. В. Руденко, О. А. Басонов // Пути продления продуктивной жизни молочных коров на основе оптимизации разведения, технологий содержания и кормления животных : Материалы международной научно-практической конференции, Дубровицы, 28–29 мая 2015 года. – Дубровицы: Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л.К. Эрнста, 2015. – С. 108-110.
40. Руденко, О. В. Руководство по увеличению продуктивного долголетия скота молочного направления продуктивности в условиях Нижегородской области : Методические рекомендации / О. В. Руденко, Г. Д. Комарова, О. А. Басонов. – Нижний Новгород : Издательство "Дятловы горы", 2015. – 47 с. – ISBN 978-5-905227-07-3.
41. Сравнительная оценка быков-производителей по качеству потомства разными методами / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова, Н. Н. Шершнева [и др.] // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2024. – № 114. – С. 401-410. – DOI 10.21515/1999-1703-114-401-410.
42. Сравнительная характеристика живой массы и экстерьерных особенностей коров различной линейной принадлежности в племязаводе "Пушкинское" / О. А. Басонов, Н. В. Воробьева, М. Е. Тайгунов, С. С. Басонова // Зоотехния. – 2010. – № 7. – С. 14-15.
43. Тюкавкина О.Н. Влияние комплекса ферментативных пробиотиков на обменные процессы у телят в молочный период / О.Н.Тюкавкина, Т.А.Краснощекова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2020. № 1. С. 29-35.
44. Учасов Д.С. Пробиотики: научное обоснование и практические аспекты использования / Д.С. Учасов // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2013. № 2 (19). С. 60-65.
45. Факторы повышения продуктивного использования молочных коров / Е. Я. Лебедько, Л. А. Танана, Н. Н. Климов, С. И. Коршун. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2020. – 188 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-4008-5.
46. Шленкина Т.М. Иммуномодулирующие свойства ряда биологически активных кормовых добавок / Т.М.Шленкина, Е.М.Романова, В.В.Романов, В.Н.Любомирова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 4 (56). С. 130-135.
47. Шурыгина А. Кормление телят: выгодное вложение / А. Шурыгина // Животноводство России. 2014. № 2. С. 51.

48. Шахматова Е.И. Влияние биологически активных веществ на организм телят / Е.И. Шахматова // Достижения вузовской науки. 2015. № 15. С. 104-108.
49. Beom JL, Bak YT. Irritable bowel syndrome, gut microbiota and probiotics. *J Neurogastroenterol Motil.* 2011; 17(3): 252-266.
50. Blum HE. The human microbiome. *Adv Med Sci.* 2017; 62: 414-420.
51. Martínez-Martínez MI, Calabuig-Tolsá R, Cauli O. The effect of probiotics as a treatment for constipation in elderly people: A systematic review. *Arch Gerontol Geriatr.* 2017; 71: 142-149.
52. Beom JL, Bak YT. Irritable bowel syndrome, gut microbiota and probiotics. *J Neurogastroenterol Motil.* 2011; 17(3): 252-266.

THE EFFECT OF THE PROBIOTIC BACELL-MT IN FEED MIXTURES ON LIVE WEIGHT DYNAMICS AND NUTRIENT DIGESTIBILITY IN BLACK-AND-PIETED HEIFERS

Akimov D. S. ¹, Graduate Student, Lecturer
Prytkov YU. N. ¹, Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Milovanova A. R. ¹, Master's Degree
National Research Mordovia State University
e-mail: prutkov@agro.mrsu.ru

Abstract. This article presents the results of a scientific and farm trial examining the biological efficacy of the probiotic supplement "Bacell-MT" in raising Black-and-White replacement heifers. The study was conducted on four groups of animals over a six-month rearing period. The control group was fed a basal diet, while the experimental groups were additionally given the supplement as part of feed mixtures at doses of 10, 20, and 30 g per animal per day until three months of age, and 40, 45, and 50 g until six months of age. During the trial, live weight dynamics, nutrient digestibility coefficients, and nitrogen balance were assessed using balance experiments. The results showed that the introduction of "Bacell-MT" significantly improved the animals' productivity and metabolic status. The dosage used in the second experimental group proved to be the most effective. The live weight of these heifers at 6 months exceeded the control group by 3.3% ($P < 0.01$), and average daily gain by 4.1%. Furthermore, crude fat digestibility improved by 9.7% and organic matter by 4.4%. Thus, the use of the probiotic "Bacell-MT" at recommended doses promotes increased growth, improved feed conversion, and improved metabolic status in young animals. This reduces the cost of production and the nitrogen load on the environment, which is both economically and environmentally feasible. Based on the data obtained, the dosage of the second experimental group is recommended for widespread adoption to improve the high economic efficiency of livestock production.

Keywords: calves, probiotic, gain, live weight, average daily gain, digestibility coefficients.

ВЛИЯНИЕ СОВМЕСТНОГО ВНЕСЕНИЯ ДОБАВОК ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ПРИРОСТЫ ЖИВОЙ МАССЫ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССА РОСС-308

Бакланова Т.С., руководитель сектора сопровождения образовательных программ
технологического факультета
Корниенко П.П., доктор с.-х. наук, профессор
Татьяничева О.Е., кандидат с.-х. наук, доцент
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина
E-mail: baklanova_ts@belgau.ru

Аннотация. Приведены результаты исследований по интегрированному применению в кормовых рационах цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» биологических добавок отечественного производства ПептиЛак и АкваШел на протяжении всего периода выращивания. Результаты исследований показали улучшение показателей приростов живой массы, увеличение рентабельности в опытных группах, где были использованы добавки по отношению к контрольной группе, рацион которой был представлен комбикормом, предусмотренным технологическим регламентом предприятия.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, Росс-308, добавки, приросты, повышение продуктивности, живая масса.

Введение. Отрасль птицеводства обеспечивает население РФ мясной продукцией более чем на 98 %. Белгородская область является одним из лидеров АПК [23-34]. Именно здесь производится около 12 % общероссийского объема мяса птицы в стране [6, 8-14].

Нарастающая проблема антибиотикорезистентности и ужесточения контроля за качеством животноводческой продукции требуют поиска эффективных альтернативных путей модуляции кишечного микробиома сельскохозяйственной птицы [4, 7, 8].

Не менее важная проблема при производстве мяса птицы состоит в том, что высокая скорость роста современных кроссов цыплят-бройлеров часто опережает формирование опорно-двигательной системы, что провоцирует минеральный дисбаланс и нарушения костяка [3, 21-37].

В этой связи, перспективным, на наш взгляд, является синергетическое использование в рационах кормления при выращивании цыплят-бройлеров пробиотической добавки ПептиЛак с минеральным комплексом АкваШел с целью предотвращения негативных факторов и улучшения продуктивности [2,5].

Цель работы. Увеличение показателей приростов живой массы цыплят-бройлеров кросса Росс-308 путём введения в кормовые рационы пробиотика ПептиЛак совместно с минеральным комплексом АкваШел и исключение антибиотиков из схемы кормления.

Материалы и методы исследования. Исследования по влиянию совместного применения в кормовых рационах цыплят-бройлеров кросса Росс-308 пробиотика ПептиЛак совместно с минеральным комплексом АкваШел проводились в условиях лаборатории птицеводства ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. Для проведения исследований было отобрано 140 голов цыплят-бройлеров кросса Росс-308 и разделено на 4 группы по 35 голов по принципу аналогов. Схема проведения исследований представлена на рисунке 1. При проведении исследований были соблюдены все условия содержания с учетом микроклимата во всех опытных группах, включая контрольную. Птица содержалась напольно на глубокой несменяемой подстилке. Продолжительность эксперимента составила 40 суток.

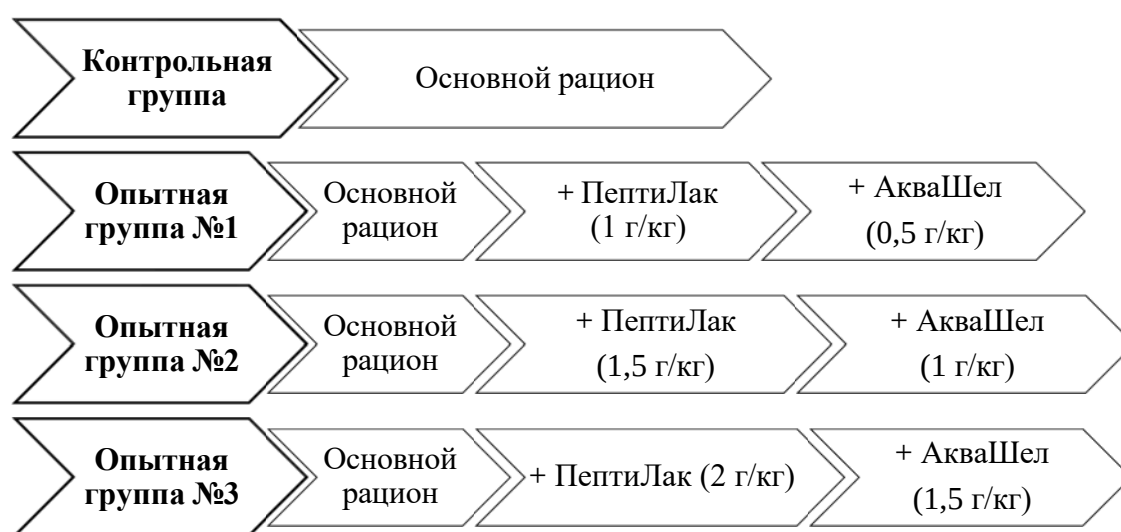


Рисунок 1 – Схема проведения опыта

В ходе проведения исследования ежедневно оценивали клиническое состояние, сохранность.

Для оценки приростов живой массы еженедельно проводилось индивидуальное взвешивание особей из каждой группы.

На основании полученных данных средней массы по группе рассчитывали показатели абсолютного и среднесуточного приростов [1].

Результаты исследования. По результатам проведенных исследований установлено, что живая масса во всех опытных группах была выше, чем в контрольной группе. Динамика приростов живой массы отражена на рисунке 2.

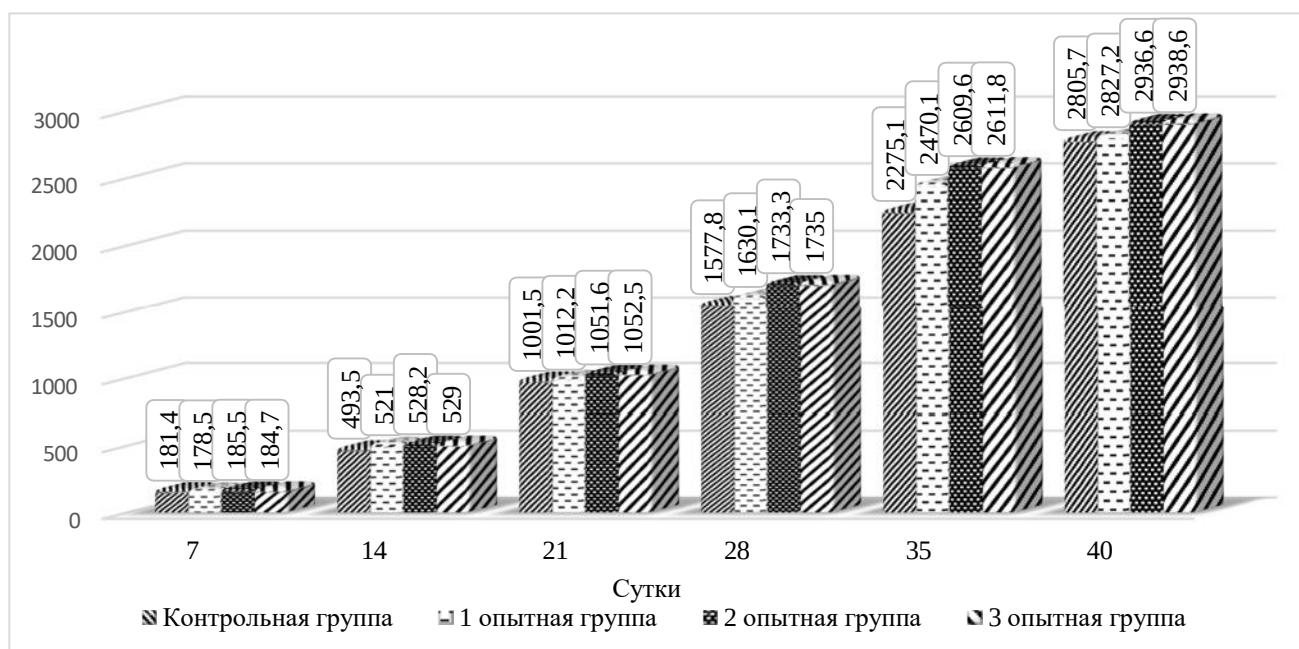


Рисунок 2 – Динамика приростов живой массы цыплят-бройлеров кросса Росс-308, г

Согласно полученным данным, отраженным на рисунке 2, в стартовый период выращивания цыплят-бройлеров первая опытная группа отставала от контроля на 2,83 г (1,56 %). Во второй и третьей опытных группах живая масса цыплят-бройлеров была выше контроля на 4,09 г (2,21 %) и 3,29 г (1,78 %), соответственно (первая неделя выращивания). К 14-м суткам масса цыплят-бройлеров в опытных группах была выше, чем в контрольной на 27,54 г (5,29 %); 34,74 г (6,58 %); 35,54 г (6,72 %), соответственно.

В период роста живая масса цыплят-бройлеров 1-3 опытных групп превысила показатели контроля на 10,77 г (1,08 %); 50,14 г (5,01 %); 51,03 г (5,1 %) – 21-е сутки выращивания; на 52,29 г, (3,21 %); 155,49 г (8,97 %); 157,29 г (9,07 %) – 28-е сутки выращивания, соответственно.

Финишный период характеризовался опережением живой массы в 1-3 опытных группах на 195,05 г (8,57 %); 334,51 (14,7 %); 336,71 г (14,8 %) – 35-е сутки; на 21,57 г (0,76 %); 130,94 г (4,46 %); 132,94 г (4,52 %) – на конец проведения опыта, соответственно.

На рисунке 3 представлены полученные результаты среднесуточных приростов за время проведения исследований.

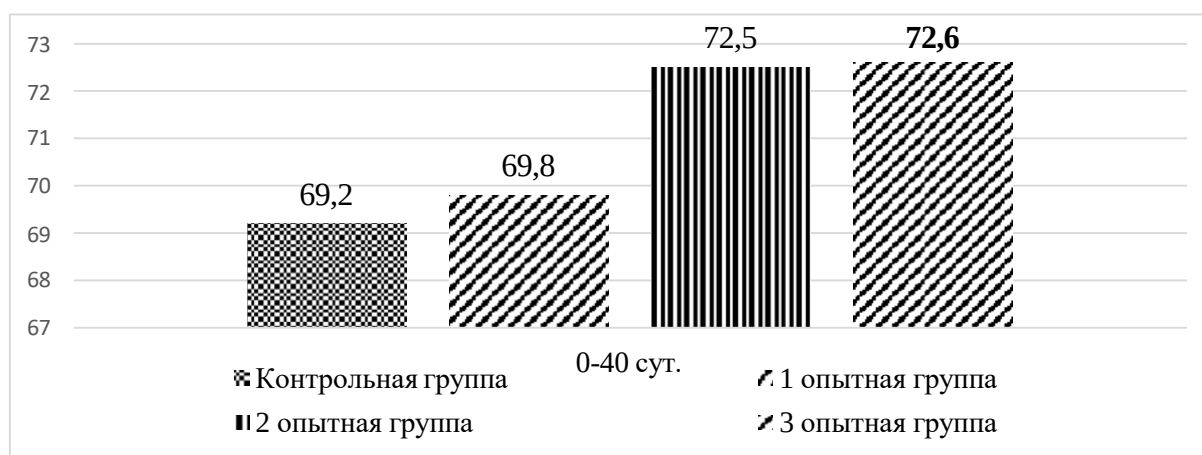


Рисунок 3 – Среднесуточный прирост за весь опытный период, г

По результатам проведенных исследований отмечено, что самый высокий среднесуточный прирост был в третьей опытной группе.

По показателю среднесуточного прироста 1-3 опытные группы превысили значение контроля на 0,6 г (0,86 %), 3,3 г (4,55 %) и 3,4 г (4,68 %), соответственно.

Выводы. Совместное применение в кормовых рационах при выращивании цыплят-бройлеров кросса Росс-308 пробиотической добавки ПептиЛак с минеральным комплексом АкваШел доказало свою эффективность.

Оптимальные дозы внесения, согласно приведённым исследованиям ПептиЛак – 1,5 г/кг + АкваШел – 1 г/кг.

Живая масса цыплят-бройлеров 1-3 опытных групп превысила значение контроля на 21,57 г (0,76 %); 130,94 г (4,46 %); 132,94 г (4,52 %), соответственно.

Показатели среднесуточного прироста в 1-3 опытных группах превысили значение контроля на 0,6 г (0,86 %), 3,3 г (4,55 %) и 3,4 г (4,68 %), соответственно.

Введение в кормовые рационы при выращивании цыплят-бройлеров кросса Росс-308 пробиотика ПептиЛак совместно с минеральным комплексом АкваШел способствует увеличению показателей приростов живой массы, что доказано экспериментально.

Литература

1. Бакланова Т. С. Продуктивные качества цыплят-бройлеров при комплексном использовании добавок отечественного производства в рационах при выращивании / Т. С. Бакланова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 6. – С. 113-117.
2. Басонов О. А. Особенности дифференцированного кормления бройлеров / О. А. Басонов, Г. Ф. Анаников, П. А. Феоктистова // Актуальные вопросы аграрной науки и

практики : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 110-летию со дня рождения доктора с.-х. наук, профессора Мосина Василия Константиновича, Нижний Новгород, 23 октября 2024 года. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный агротехнологический университет им. Л.Я. Флорентьева, 2025. – С. 214-220.

3. Басонов О. А. Особенности роста и развития цыплят-бройлеров кросса Arbor Acres при разных способах содержания / О. А. Басонов, П. А. Феоктистова // Актуальные вопросы и инновации в животноводстве : Материалы всероссийской научно-практической конференции, посвящённой 100-летию со дня рождения профессора С.Г. Леушина, 300-летию Российской академии наук и 90-летию создания Оренбургского научно-исследовательского института молочно-мясного скотоводства в системе Наркомата зерновых и животноводческих совхозов СССР, Оренбург, 22–23 мая 2024 года. – Оренбург: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук", 2024. – С. 77-81.

4. Басонов О. А. Питательность рациона - залог эффективного производства мяса бройлеров / О. А. Басонов, Г. Ф. Анаников, П. А. Феоктистова // Актуальные проблемы и перспективы развития продуктивного и непродуктивного животноводства : Сборник трудов по итогам Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 145-летию со дня рождения основателя кафедры кормления с.-х. животных, основоположника учения о красногорбатовском скоте, профессора Бачина Андрея Ивановича, Нижний Новгород, 15 ноября 2024 года. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный агротехнологический университет им. Л.Я. Флорентьева, 2025. – С. 20-25.

5. Басонов О. А. Эффективность производства мяса бройлеров кросса Arbor Acres при клеточном способе содержания / О. А. Басонов, Г. Ф. Анаников, П. А. Феоктистова // Аграрный научный журнал. – 2024. – № 4. – С. 69-73. – DOI 10.28983/asj.y2024i4pp69-73.

6. Басонов, О. А. Баланс азота, кальция и фосфора у лактирующих коров / О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 5. – С. 7-8.

7. Басонов, О. А. Взаимосвязь экстерьерных и интерьерных показателей с молочной продуктивностью коров голштинской породы / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова // Нива Поволжья. – 2023. – № 2(66). – DOI 10.36461/NP.2023.66.2.009.

8. Басонов, О. А. Влияние генотипа голштинских быков-производителей различной селекции на продуктивные показатели черно-пестрого скота / О. А. Басонов, А. В. Колесникова // Зоотехния. – 2016. – № 5. – С. 2-3.

9. Басонов, О. А. Динамика молочной продуктивности и долголетия коров в зависимости от кровности по голштинской породе / О. А. Басонов, О. Е. Павлова // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 11-12.

10. Басонов, О. А. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы в зависимости от сроков их осеменения / О. А. Басонов // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 30-32.

11. Басонов, О. А. Мясная продуктивность и биологические особенности чистопородных и помесных бычков герефордской породы / О. А. Басонов, А. А. Асадчий // Зоотехния. – 2020. – № 10. – С. 20-24. – DOI 10.25708/ZT.2020.29.67.006.

12. Басонов, О. А. Особенности роста, развития и формирования мясной продуктивности бычков разных генотипов / О. А. Басонов, А. А. Асадчий, А. В. Козаков // Современные достижения ветеринарной и зоотехнической науки: перспективы развития : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 24 мая 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 95-104.

13. Басонов, О. А. Продолжительность хозяйственного использования коров от уровня их молочной продуктивности / О. А. Басонов, О. Е. Павлова // Вестник Ульяновской

- государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 4(40). – С. 103-107. – DOI 10.18286/1816-45-2017-4-103-107.
14. Басонов, О. А. Химический состав и технологические свойства молока коров-первотелок при разных способах содержания и технологиях доения / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова, Р. В. Гинойн // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2024. – № 3(71). – С. 29-35. – DOI 10.31563/1684-7628-2024-71-3-29-36.
15. Басонов, О. А. Экстерьер и конституция сельскохозяйственных животных : Учебное пособие для выполнения лабораторных и самостоятельных занятий для обучающихся зооинженерного факультета по дисциплине «Разведение животных» / О. А. Басонов, Е. Л. Мурьянова. – Нижний Новгород : Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия", 2019. – 44 с. – ISBN 978-5-6041132-8-8.
16. Басонов, О. А. Экстерьерно-конституциональные особенности коров черно-пестрой породы разных генотипов / О. А. Басонов, А. В. Клипова, Н. П. Шкилев // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 5-8.
17. Басонов, О. А. Эффективность производства молока коров голштинской породы разных селекций / О. А. Басонов, Н. П. Шкилев, С. Г. Арутюнян // Экономика сельского хозяйства России. – 2019. – № 10. – С. 53-56. – DOI 10.32651/1910-53.
18. Буяров В. С. Эффективность инновационных технологий промышленного производства мяса бройлеров / В.С. Буяров, В.И. Гудыменко, А.В. Буяров, А.Е. Ноздрин // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2017. – № 2(65). – С. 36-47.
19. Влияние продуктивного потенциала женских предков, способов содержания и технологий доения на показатели молочной продуктивности коров-первотелок голштинской породы / О. А. Басонов, Р. З. Абдулхаликов, Т. Т. Тарчоков, А. С. Кулаткова // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. – 2023. – № 1(39). – С. 92-100. – DOI 10.55196/2411-3492-2023-1-39-92-100.
20. Влияние способа содержания цыплят-бройлеров на эффективность производства мяса / О. А. Басонов, Р. В. Гинойн, Г. Ф. Анаников, П. А. Феоктистова // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. – 2024. – № 1(43). – С. 35-43. – DOI 10.55196/2411-3492-2024-1-43-35-43.
21. Еременко Е. П. Минеральные добавки в рационах сельскохозяйственных животных / Е. П. Еременко, П. П. Корниенко, Д. А. Чемеркина // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке : Материалы XXVI Международной научно-производственной конференции, Майский, 25 мая 2022 года. Том 2. – Майский: Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2022. – С. 152-153.
22. Использование кормовой добавки «ГидроЛактиВ» в рационах цыплят-бройлеров / Г. С. Походня, В. И. Котарев, О. Е. Татьяничева [и др.]. – Белгород : ООО ИПЦ «Политерра», 2025. – 12 с.
23. Катков, А. В. Сравнительная характеристика продуктивных качеств коров черно-пестрой породы разных регионов России / А. В. Катков, С. Л. Сафронов, О. А. Басонов // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 47. – С. 85-91.
24. Колесникова, А. В. Степень использования генетического потенциала голштинских быков-производителей различной селекции / А. В. Колесникова, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2017. – № 1. – С. 10-12.
25. Лавриненко К. В. Альтернатива антимикробным препаратам в рационах цыплят-бройлеров / К. В. Лавриненко, П. П. Корниенко // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2023. – № 2(73). – С. 178-181.
26. Логинова, Т. П. Продуктивность черно-пестрых коров различной селекции / Т. П. Логинова, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 7. – С. 18-20.

27. Молочная продуктивность голштинизированного черно-пестрого скота / О. А. Басонов, Н. В. Воробьева, М. Е. Тайгунов, С. С. Басонова // Зоотехния. – 2010. – № 7. – С. 15-17.
28. Молочная продуктивность первотелок голштинской породы разной селекции / О. А. Басонов, Н. П. Шкилев, А. О. Басонова [и др.] // Зоотехния. – 2019. – № 10. – С. 6-9. – DOI 10.25708/ZT.2019.76.50.002.
29. Мясное птицеводство / А. Хохлова, О. Татьяничева, О. Попова [и др.]. – пос. Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – 260 с.
30. Прахов, А. Л. Молочная продуктивность и селекционно-генетические параметры чернопестрых коров отечественной и датской селекций / А. Л. Прахов, О. А. Басонов // Аграрная наука. – 2005. – № 3. – С. 22-24.
31. Прахов, Л. П. Иммуногенетические и биохимические особенности чернопестрых коров отечественной и датской селекций / Л. П. Прахов, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 4. – С. 6-8.
32. Применение биологических активных добавок в птицеводстве / Г. С. Чехунова, О. Е. Татьяничева, О. А. Попова [и др.]. – Белгород : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – 257 с.
33. Руденко, О. В. Молочная продуктивность голштинизированных чёрнопестрых коров как фактор их продуктивного долголетия / О. В. Руденко, О. А. Басонов // Пути продления продуктивной жизни молочных коров на основе оптимизации разведения, технологий содержания и кормления животных : Материалы международной научно-практической конференции, Дубровицы, 28–29 мая 2015 года. – Дубровицы: Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л.К. Эрнста, 2015. – С. 108-110.
34. Руденко, О. В. Руководство по увеличению продуктивного долголетия скота молочного направления продуктивности в условиях Нижегородской области : Методические рекомендации / О. В. Руденко, Г. Д. Комарова, О. А. Басонов. – Нижний Новгород : Издательство "Дятловы горы", 2015. – 47 с. – ISBN 978-5-905227-07-3.
35. Сравнительная характеристика живой массы и экстерьерных особенностей коров различной линейной принадлежности в племязаводе "Пушкинское" / О. А. Басонов, Н. В. Воробьева, М. Е. Тайгунов, С. С. Басонова // Зоотехния. – 2010. – № 7. – С. 14-15.
36. Татьяничева О. Е. Антибиотикорезистентность сельскохозяйственных животных и птицы / О. Е. Татьяничева, П. П. Корниенко, Т. С. Максименко // Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции : Материалы V национальной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Г.С. Походни, Майский, 18 октября 2024 года. – Майский: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2024. – С. 139-141.
37. Факторы повышения продуктивного использования молочных коров / Е. Я. Лебедько, Л. А. Танана, Н. Н. Климов, С. И. Коршун. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2020. – 188 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-4008-5.

EFFECT OF COMBINED ADDITIVES OF DOMESTIC PRODUCTION ON GROWTH OF LIVE WEIGHT OF BROILER CHICKENS OF THE ROSS-308 CROSS

Baklanova T.S., Head of the Educational Program Support Sector at the Faculty of Technology

Kornienko P.P., Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Tatyanicheva O.E., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Maisky, Belgorod region.

E-mail: baklanova_ts@belgau.ru

Abstract. This article presents the results of research on the integrated use of biological additives of domestic production PeptiLak and Aquashel in the feed rations of Ross-308 broiler chickens throughout the entire growing period. The research results showed an improvement in the indicators of body weight gains, an increase in profitability in the experimental groups, where additives were used in relation to the control group, where the bird was fed exclusively with mixed feed according to the system adopted by the farm.

Keywords. Broiler chickens, Ross-308, additives, growth, increased productivity, and live weight.

УДК 639.371.7

ВЛИЯНИЕ ГИДРОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВОДЫ НА ВЫРАЩИВАНИЕ КЛАРИЕВОГО СОМА В УСТАНОВКАХ ЗАМКНУТОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Басонов, О.А., доктор с.-х. наук, профессор

Добров Е.А., магистрант

Мешкова А.М., магистрант

Судакова А.В., кандидат с.-х. наук

ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ им. Л.Я. Флорентьева

E-mail: akvaresurs14@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрено влияние физико-химических показателей водной среды на интенсивность выращивания клариевого сома в условиях установок замкнутого водоснабжения (УЗВ). Установлено, что большинство контролируемых параметров соответствовали оптимальным нормативам, что обеспечивало стабильное протекание физиологических процессов и высокую эффективность кормления. Выявленные отклонения (снижение рН до 5,3 в 2025 г. и превышение допустимого уровня взвешенных веществ) указывают на необходимость своевременной корректировки режимов водоподготовки.

Ключевые слова: клариевый сом, физико-химические показатели воды, УЗВ, гидрохимический мониторинг, качество воды.

Введение. Измерение физико-химических показателей воды в рыбоводстве является обязательным условием успешного ведения хозяйства, поскольку вода служит естественной средой обитания рыб, и любые отклонения параметров (температуры, растворённого кислорода, рН, аммиака) напрямую влияют на метаболизм, рост и выживаемость гидробионтов [1-3].

Регулярный гидрохимический контроль позволяет своевременно выявлять предзаморные ситуации, предотвращать массовую гибель поголовья и поддерживать самоочищающую способность водоёма, что особенно важно в условиях интенсификации аквакультуры [3].

Температура является одним из ключевых лимитирующих параметров, определяющих интенсивность метаболических процессов у клариевого сома. Оптимальный диапазон температуры воды для товарного выращивания составляет 25–30 °С, при котором наблюдаются максимальные темпы соматического роста и эффективная конверсия корма. Диапазон 20–25 °С считается допустимым, однако при таких значениях отмечается замедление ростовых процессов на 30–40%. Критические температурные границы для вида находятся в интервале 8–10 °С (нижний предел) и 35–36 °С (верхний предел): при температуре ниже 12 °С прекращается потребление корма, а при превышении 32 °С возникает тепловой стресс. Для проведения нерестовых мероприятий и инкубации икры необходимо поддерживать температуру в узком коридоре 25–28 °С, что обеспечивает нормальный эмбриогенез и высокую выживаемость личинок. Оптимальные значения рН для клариевого сома находятся в диапазоне 6,8–7,6, что соответствует нейтральной или слабощелочной реакции. Допустимый диапазон варьирует от 6,0 до 8,5 единиц. Содержание токсичного неионизированного аммиака (NH) не должно превышать 0,1 мг/л; концентрации выше 0,5 мг/л оказывают угнетающее действие на гидробионтов, а уровни 1,0–2,0 мг/л могут быть летальными для молоди. Концентрация аммонийного азота в допустимых пределах составляет 0,5–2,0 мг/л, при этом клариевый сом демонстрирует относительную устойчивость к уровням до 4,0–6,0 мг/л при условии стабильного значения рН. Содержание нитритов следует поддерживать на уровне <0,1 мг/л. Нитраты обладают низкой токсичностью для данного вида: допустимые концентрации достигают 60–80 мг/л, однако их накопление свыше 100 мг/л может оказывать хроническое стрессовое воздействие. Концентрация фосфатов в воде должна поддерживаться на уровне <0,5 мг/л, оптимальное значение составляет около 0,4 мг/л. Повышенное содержание фосфатов (>1,0 мг/л) стимулирует развитие фитопланктона и водорослей, что может приводить к суточным колебаниям кислорода и нестабильности гидрохимического режима. Для обеспечения оптимальных условий выращивания концентрация взвешенных веществ не должна превышать 20–40 мг/л. Превышение данного показателя (>40 мг/л) может приводить к механическому раздражению жаберного эпителия, снижению эффективности газообмена и увеличению затрат энергии на очистку жабр [4-6].

Цель работы: оценить динамику ключевых показателей качества воды и сопоставить полученные экспериментальные данные с нормативными значениями, используемыми в лабораторной технологии кормления и разведения рыбы.

Материалы и методы исследования. Исследование проводилось на базе лаборатории «Технологии кормления и разведения рыбы» ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный агротехнологический университет им. Л.Я. Флорентьева» в период 2024–2025 гг. Объектом изучения выступал клариевый сом (*Clarias gariepinus*), содержащийся в опытных установках замкнутого водоснабжения (УЗВ) лабораторного типа. Система УЗВ включала рыбоводные ёмкости, блоки механической и биологической очистки, систему аэрации, терморегуляции и ультрафиолетового обеззараживания. Плотность посадки, кратность водообмена и режим кормления поддерживались в соответствии с технологическими регламентами товарного выращивания данного вида.

Мониторинг физико-химических показателей водной среды осуществлялся на протяжении всего экспериментального периода. Отбор проб воды проводился регулярно из рабочих бассейнов с учётом гидродинамических особенностей УЗВ. Анализ гидрохимических параметров выполнялся с использованием стандартных лабораторных методик:

- активная реакция среды (pH) и температура воды/воздуха измерялись с помощью калиброванных электронных pH-метров и цифровых термометров;
- концентрации свободного аммиака (NH_3), аммонийного азота (NH_4^+), нитритов (NO_2^-), нитратов (NO_3^-), фосфатов (PO_4^{3-}) и общего железа (Fe) определялись колориметрическим методом с применением сертифицированных тест-систем и последующей фотометрией.

Полученные экспериментальные данные систематизировались и сопоставлялись с нормативными значениями, закреплёнными в лабораторной технологии кормления и разведения рыбы, а также с общепринятыми рыбоводно-биологическими нормативами для интенсифицированных систем аквакультуры. Статистическая обработка результатов проводилась с использованием общепринятых методов вариационной статистики.

Результаты исследования. В ходе мониторинга гидрохимического режима в установке замкнутого водоснабжения (УЗВ) в 2024–2025 гг. были получены данные, представленные в таблице.

**Таблица - Физико-химические показатели водной среды при
выращивании клариевого сома (*Clarias gariepinus*) в УЗВ**

Показатели	2024 год	2025 год	Нормативное значение
Активная реакция среды pH	7-8	5,3	6,8–7,6
Свободный аммиак(NH ₃), мг N/л	0,05	0,04	<0,1
Аммонийный азот (NH ₄), мг N/л	0,5	0,5	0,5–1,0
Нитриты (NO ₂), мг/л	0,1	0,1	<0,1
Нитраты (NO ₃), мг/л	2	5	<20
Фосфаты (PO ₄), мг/л	0,2	0,23	<0,5
Железо (Fe), мг/л	0,3	0,36	<0,5
Взвешенные вещества, мг/л	25	23	<20
Температура воздуха	24	26	26–30 °C
Температура воды	29,1	28,4	25–30 °C

Представленные в таблице данные характеризуют динамику ключевых гидрохимических параметров водной среды в лабораторной установке замкнутого водоснабжения (УЗВ) за два года исследований. Сравнение полученных значений с нормативными показателями позволяет оценить соответствие условий содержания оптимальным требованиям для товарного выращивания клариевого сома (*Clarias gariepinus*).

Концентрация свободного аммиака (NH₃) в оба года исследований составила 0,04–0,05 мг N/л, что значительно ниже предельно допустимого уровня (<0,1 мг N/л) и исключает риск токсического воздействия на гидробионтов. Содержание аммонийного азота (NH₄⁺) стабильно соответствовало нижней границе нормативного диапазона (0,5 мг N/л при норме 0,5–1,0 мг N/л), свидетельствуя о корректной работе биофильтра. Концентрация нитритов (NO₂⁻) находилась на уровне 0,1 мг/л, что соответствует верхней границе допустимого значения (<0,1 мг/л) и требует постоянного мониторинга, однако не представляет острой угрозы при стабильном значении активной реакции среды. Уровень нитратов (NO₃⁻) варьировал от 2,0 до 5,0 мг/л, оставаясь существенно ниже предельного норматива (<20 мг/л), что подтверждает эффективность процессов нитрификации в системе. Содержание фосфатов (0,20–0,23 мг/л) и общего железа (0,30–0,36 мг/л) также не превышало установленных лимитов (<0,5 мг/л) и не оказывало негативного влияния на качество водной среды. Температурный режим воды находился в оптимальном диапазоне для интенсивного роста клариевого сома: 29,1 °C в 2024 г. и 28,4 °C в 2025 г. при нормативе 25–30 °C.

Вместе с тем выявлены отдельные отклонения от рекомендуемых параметров. Наиболее значимым является снижение активной реакции среды:

если в 2024 г. значение рН находилось в диапазоне 7,0–8,0 и соответствовало норме (6,8–7,6), то в 2025 г. зафиксировано его снижение до 5,3, что характеризует сдвиг водной среды в кислую сторону и может негативно влиять на эффективность нитрификации и физиологическое состояние рыб. Также в оба года исследования концентрация взвешенных веществ (23–25 мг/л) превышала нормативное значение (<20 мг/л), что указывает на необходимость оптимизации работы механических фильтров для предотвращения раздражения жаберного эпителия и снижения эффективности газообмена. Температура воздуха в 2024 г. (24 °С) была ниже оптимального диапазона (26–30 °С), однако в 2025 г. данный показатель достиг нижней границы нормы, что свидетельствует об улучшении условий терморегуляции в помещении. Несмотря на выявленные отклонения, основные лимитирующие факторы азотного обмена находились под контролем, что позволило поддерживать жизнеспособность и рост клариевого сома в условиях лабораторной УЗВ.

Выводы. Установлено, что большинство контролируемых показателей (свободный аммиак, аммонийный азот, нитраты, фосфаты, железо, температура воды) в 2024–2025 гг. находились в пределах оптимальных значений для выращивания клариевого сома, что свидетельствует о стабильной работе биологического и механического блоков установки замкнутого водоснабжения (УЗВ).

Выявлено, что концентрация взвешенных веществ стабильно превышала норматив. Показатель 23–25 мг/л (при норме <20 мг/л) указывает на недостаточную эффективность механической фильтрации. Превышение данного параметра может приводить к механическому раздражению жаберного эпителия, снижению эффективности газообмена и повышению энергозатрат рыб на очистку жабр.

Доказано, что температурный режим воды был оптимальным для роста. Показатели 28,4–29,1 °С соответствовали рекомендуемому диапазону (25–30 °С) для интенсивного метаболизма и эффективной конверсии корма у клариевого сома. Улучшение показателя температуры воздуха в 2025 г. (до 26 °С) свидетельствует о положительной динамике в организации терморегуляции помещения.

Литература

1. Басонов О. А., Станковская Т.П., Судакова А.В. Использование подземных вод в индустриальном осетровом хозяйстве Нижегородской области / 65-я международная научная конференция Астраханского государственного технического университета : материалы конференции, Астрахань, 26–30 апреля 2021 года. – Астрахань: Астраханский государственный технический университет, 2021. – С. 867-869. – EDN OVRUHY.

2. Басонов О. А. Станковская Т.П., Судакова А.В. Зоогигиенические условия содержания и кормления осетровых в промышленных условиях / Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 3(31). – С. 24-28. – EDN XNNNYN.
3. Басонов О. А., Судакова А.В., Шилова В.С. Использование живых кормов в аквакультуре ценных видов рыб / Состояние и пути развития аквакультуры в Российской Федерации : IX Национальная научно-практическая конференция с международным участием, Саратов-Архангельск, 09–11 октября 2024 года. – Саратов: Вавиловский университет, 2024. – С. 21-27. – EDN WTXRKG.
4. Жукова, Ю. С. Перспективы развития аквакультуры в России (на примере выращивания клариевого сома) / Ю. С. Жукова, А. Ю. Маринина // Вестник Вятского ГАТУ. – 2024. – № 2(20). – С. 74-80. – EDN LLFYNS.
5. Оценка экстерьерных показателей родительских и гибридных форм африканского клариевого сома *Clarias gariepinus* / А. А. Климук, С. В. Бекетов, А. Л. Никифоров-Никишин, Н. И. Кочетков // Успехи современной биологии. – 2025. – Т. 145, № 1. – С. 67-75. – DOI 10.31857/S0042132425010069. – EDN DMERSF.
6. Филоненко, Е. И. Корма и кормление клариевого сома в условиях УЗВ / Е. И. Филоненко, В. И. Горматин // Актуальные вопросы ветеринарной медицины и зоотехнии : Материалы Национальной научной конференция студентов и аспирантов, посвященной 85-летию профессора В.П. Кулаченко, Майский, 27 октября 2022 года. – Майский: Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2022. – С. 217-219. – EDN MFKNSI.

INFLUENCE OF HYDROCHEMICAL PARAMETERS OF WATER ON THE GROWING OF CLARIID CATFISH IN CLOSED-CIRCUIT WATER SUPPLY SYSTEMS

Basonov O.A., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Dobrov E.A., Master's Student
Meshkova A.M., Master's Student
Sudakova A.V., Candidate of Agricultural Sciences
Nizhny Novgorod State Florentyev Agrotechnological University
E-mail: akvaresurs14@mail.ru

Abstract. This article examines the influence of physicochemical parameters of the aquatic environment on the intensity of sharptooth catfish rearing in recirculating aquaculture systems (RAS). It was found that most of the monitored parameters met optimal standards, ensuring stable physiological processes and high feeding efficiency. The identified deviations (a decrease in pH to 5.3 in 2025 and exceeding the permissible suspended solids level) indicate the need for timely adjustments to water treatment regimes.

Keywords: sharptooth catfish, physicochemical parameters of water, RAS, hydrochemical monitoring, water quality.

**БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОВЕЦ ПОРОДЫ АССАФ В
ООО «ДРУЖБА»**

Басонов, О.А., доктор с.-х. наук, профессор
Поляшова В.А., магистр
ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ им. Л.Я. Флорентьева
E-mail: bassonov.64@mail.ru

Аннотация. В статье представлен анализ биологических и продуктивных качеств овец породы Ассаф (Assaf). Порода Ассаф сочетает высокую молочную продуктивность (450–600 кг за лактацию, жирность 6–7 % и белок около 5%), многоплодие (180–220 ягнят на 100 маток) и интенсивный рост молодняка (280–350 г/сут.) и убойным выходом при этом 50%. Порода отличается полиэстричностью (способностью к трем ягнениям за два года) и высоким выходом молодняка — 140–160 ягнят на 100 маток.

Ключевые слова: овцы породы Ассаф, молочная продуктивность, мясная продуктивность, многоплодие.

Введение. Порода овец Ассаф выведена в Израиле в 1955 году в результате целенаправленной селекционной работы, направленной на создание высокопродуктивной и плодовитой породы, способной успешно адаптироваться к местным климатическим и экономическим условиям. Основой для выведения этой породы послужила местная порода Авасси, широко распространённая в регионе и востребованная за выносливость и молочную продуктивность.

В современных условиях развития агропромышленного комплекса особую значимость приобретает поиск пород овец, способных обеспечить рентабельность производства в условиях ограниченных кормовых ресурсов и изменчивости климата. В этом контексте порода Ассаф представляет исключительный интерес.

Актуальность изучения биологических особенностей овец породы Ассаф обусловлена несколькими факторами:

1. Универсальность продуктивности. Большинство традиционных пород специализируются либо на мясе, либо на молоке. Ассаф же сочетает высокие удои (450–600 кг с жирностью 5,5–6,5% и белком ~5%) с отличными мясными качествами (высокая энергия роста ягнят). Это позволяет фермеру диверсифицировать риски и получать прибыль от продажи трех видов продукции (молоко, мясо, племенные животные).

2. Решение проблемы продовольственного импортозамещения. Производство твердых сыров (Романо, Пекорино, Фета) требует молока с высоким содержанием сухих веществ. Порода Ассаф идеально подходит для

сыроделия. Внедрение этой породы позволяет снизить зависимость от импорта сырного сырья и дорогих импортных пород (например, Восточно-фризской), адаптировав их к местным условиям.

3. Экономическая эффективность. Показатель плодовитости (140–160 ягнят на 100 маток) и крупноплодность (жизнеспособное потомство) напрямую влияют на скорость окупаемости стада. Высокая живая масса производителей (до 120 кг) и маток (до 80 кг) гарантирует хороший убойный выход, а способность к полиэстричности (случки в любое время года) позволяет выстраивать конвейерное производство ягнятины.

4. Адаптационный потенциал. Выведенная в засушливых условиях Израиля, порода Ассаф демонстрирует устойчивость к стрессам и способность эффективно использовать грубые корма, что актуально для зон рискованного земледелия и пастбищного содержания.

Таким образом, изучение биологических особенностей роста живой массы, молочной и мясной продуктивности, а также воспроизводительных качеств (плодовитость, крупноплодность) овец породы Ассаф является актуальной [1].

Целью работы является установление хозяйственно полезные и селекционно-генетические показатели в условиях средней полосы РФ для создания высокопродуктивного стада овец породы Ассаф.

Материалы и методы исследования. Исследования проводились на поголовье овец породы Ассаф (Assaf) в условиях ООО «Дружбы» Лысковского района Нижегородской области. Объектом изучения являлись овцематки, баран-производители и полученный от них молодняк.

Изучаемые показатели и методики.

1. Оценка молочной продуктивности проводилась у овцематок в первые 4–5 месяцев лактации. Учет надоев осуществлялся методом контрольных доек (утром и вечером) с периодичностью 1 раз в декаду. В пробах молока определяли:

- массовую долю жира — кислотным методом (по Герберу);
- массовую долю белка — методом Кьельдаля или на инфракрасном анализаторе.

2. Оценка мясной продуктивности выполнялась на откормочном молодняке в возрасте 4,6 и 9 месяцев. Изучали:

- живую массу — индивидуальным взвешиванием;
- убойные качества (убойная масса, убойный выход) — по результатам контрольного убоя 3–5 голов из каждой группы.

3. Оценка шерстной продуктивности (несмотря на молочно-мясное направление породы Ассаф, шерсть является вторичным продуктом). У овец определяли:

- настриг немытой шерсти (весенняя стрижка, кг);
- выход чистого волокна (после лабораторной мойки, %).

4. Воспроизводительная способность оценивалась по следующим параметрам:

- плодовитость маток — количество ягнят на 100 обьягнившихся маток (на оплодотворенную и на расплодившуюся матку);
- крупноплодность — живая масса новорожденных ягнят (индивидуально, в первые 6–12 часов после рождения);
- сохранность молодняка до отъема (%);
- межкотный интервал (дней).

Результаты исследования. Скрещивание овец Авасси с Восточно-Фризской породой проводилось с целью объединения ценных признаков обеих пород: устойчивость и приспособленность Авасси к засушливым и жарким условиям, а также молочную и мясную продуктивность Восточно-Фризской. Кроме того, в рамках генетического улучшения была внедрена мутация *Boogoola*, способствующая значительному увеличению плодовитости за счёт роста числа получаемых ягнят. Этот генетический фактор положительно повлиял на репродуктивные способности породы Ассаф, повысив её показатель воспроизведения и эффективность использования в промышленном хозяйстве [2].

Овцы породы Ассаф унаследовали от исходных пород — Авасси и Восточно-Фризской — ряд характерных морфологических признаков, формирующих их внешний облик. От Авасси породе досталась лёгкая, но крепкая конституция, а также типичный для данной группы овец острой формы голова с прямым профилем и хорошо развитыми ушами. Восточно-Фризская линия внесла черты более массивного сложения и плотности костяка, что отразилось на общем телосложении Ассафа, создавая баланс между лёгкостью и силой, характерный для мясо-молочных пород [3].

Особенностью адаптации породы является также её устойчивость к неблагоприятным экзогенным воздействиям, включая жару и возможные дефициты влаги, а также способность восстанавливаться после стрессовых факторов, характерных для переменной пастбищной среды.

Таким образом, биологические механизмы адаптации овец породы Ассаф охватывают широкий спектр процессов, позволяющих животным сохранять стабильность продуктивности и выживаемость в различных условиях произрастания и типов содержания, характерных как для Израиля,

так и других регионов с похожими климатическими вызовами. Адаптация породы способствует её успешному разведению за пределами страны происхождения [4].

Продуктивность является ключевой мерой успешности селекции овец породы Ассаф и отражает эффективность формирования породных качеств в молочном, мясном и репродуктивном направлениях. Удой Ассаф стабильно достигает порядка 450 литров в год, что является высоким показателем для мясо-молочных пород и свидетельствует о сбалансированности обменных процессов и способности поддерживать интенсивную лактацию на протяжении длительного периода. Высокий уровень молочной продукции обеспечивает полноценное питание ягнят и способствует ускоренному росту потомства, что влияет и на экономическую выгоду от разведения [3,5].

В таблице 1 представлено сравнение трех пород (Ассаф, Авасси, Восточно-Фризской) по молочной продуктивности.

Таблица 1 - Характеристика молочной продуктивности овец Ассаф, Авасси, Восточно-фризской пород

Порода	Удой за лактацию, кг	Массовая доля жира, %	Массовая доля белка, %
Ассаф ООО «Дружба»	450-600	6-9	5-5,5
Авасси	120-150	6-7,5	5-5,2
Восточно-Фризская	600-800	6-6,4	5-5,3

Анализ таблицы 1 показывает, что овцы породы Ассаф превосходят по удою овец породы Авасси в 4 раза, но отстают от Восточно-Фризской породы в 5 раз. При этом Ассаф превосходит родительские породы по содержанию жира и белка в молоке.

Важным элементом физиологии является эффективное энергетическое обеспечение организма во время производства молока. Ассаф проявляет высокую способность мобилизовывать запасы энергии, что влияет на надёжное поддержание выработки молока даже в условиях ограниченного кормления. Показатель биохимических процессов характеризуется адаптацией к повышенным метаболическим нагрузкам, в том числе улучшенным обменом липидов и углеводов, поддерживающим выработку молочного жира и белков. Это позволяет поддерживать качество и количество молока, важное для молочного направления разведения породы [6].

Тело овец Ассаф средней крупности, с хорошо выраженной мускулатурой и ровной линией спины. Конечности пропорциональны и мускулисты, что обеспечивает устойчивость и подвижность животных. Длина корпуса находится в среднем диапазоне 80–90 см у взрослых животных, при

высоте в холке около 70 см. Масса взрослого барана обычно достигает 80–90 кг, у овец вес несколько ниже – в границах 55–65 кг. Такое телосложение отражает оптимальное соотношение мясной массы и функциональной лёгкости, благоприятствующее удобству содержания и эксплуатации [7].

Мясная продуктивность овец данного направления характеризуется оптимальными параметрами живой массы и выходом высококачественной мясной продукции [3, 8].

В таблице 2 представлено сравнение трех пород (Ассаф, Авасси, Восточно-Фризской) по мясной продуктивности.

По данным таблицы 2 видно, что порода Ассаф нисоклько не уступает родительским породам, а даже превосходит их – по живой массе овцы Ассаф в среднем весят больше, а бараны лишь немного уступают Восточно-Фризской породе.

Таблица 2 - Характеристика мясной продуктивности овец Ассаф, Авасси, Восточно-фризской пород

Порода	Живая масса, кг		Убойный выход, %
	овцы	бараны	
Ассаф ООО «Дружба»	70-80	80-100	50
Авасси	40-50	75-80	45-52
Восточно-Фризская	65-85	85-110	45-50

Шерстная продуктивность породы Ассаф – это ее самый слабый аспект, и она не представляет коммерческой ценности. Шерсть грубая, состоит преимущественно из остевых волокон. Из-за своей жесткости применяется только в технических целях – для изготовления войлока, кошмы или строительных материалов [1-5].

В таблице 3 представлено сравнение трех пород (Ассаф, Авасси, Восточно-Фризской) по шерстной продуктивности.

Таблица 3 - Характеристика шерстной продуктивности овец Ассаф, Авасси, Восточно-фризской пород

Порода	Настриг шерсти, кг		Выход чистой шерсти, %
	грязной	чистой	
Ассаф ООО «Дружба»	1-2	0,3-0,6	30%
Авасси	1,7-2,5	0,85-1,25	50%
Восточно-Фризская	3-6	2,1-5,3	70%

Анализируя таблицу 3, мы видим, что овцы Ассаф сильно уступают в шерстной продуктивности овцам Авасси и Восточно-Фризской пород.

Показатели плодовитости у овец Ассаф также демонстрируют высокую эффективность. Средний коэффициент воспроизводства составляет около

трёх ягнят на овцу за два года, что увеличивает общую продуктивность хозяйства. Важно отметить взаимосвязь с живой массой овцематок: животные с массой 60 кг и более обеспечивают более высокую молочную продуктивность и интенсивность роста молодняка. Это связано с лучшими физиологическими возможностями маток, что положительно сказывается на динамике развития потомства и экономической рентабельности производства [9].

В таблице 4 представлено сравнение трех пород (Ассаф, Авасси, Восточно-Фризской) по воспроизводительным способностям.

Таблица 4 - Характеристика воспроизводительных способностей овец Ассаф, Авасси, Восточно-фризской пород

Порода	Плодовитость на 100 маток, голов	Крупноплодность, кг	Сохранность молодняка до 120 дней, %	Межкотный интервал, мес.
Ассаф ООО «Дружба»	150-172	4,3-4,4	90	9-10
Авасси	110	3,9-4,6	84,6	8-12
Восточно-Фризская	200-230	4,3-4,4	60,4	8-10

Анализируя данные таблицы 4, мы видим, что овцы породы Ассаф показывают средние значения по плодовитости и крупноплодности в сравнении с родительскими породами, но превосходят их по сохранности молодняка до 120 дней.

Таким образом, физиология породы Ассаф характеризуется эффективным гормональным и метаболическим обеспечением высокой молочной продуктивности и плодовитости, выражающейся в среднем трёх ягнят за два года [8-17].

Сравнительная характеристика позволяет выделить конкурентные преимущества овец породы Ассаф по сравнению с родительскими породами Авасси и Восточно-Фризской. В отличие от Авасси, Ассаф унаследовали улучшенные показатели жизнеспособности и устойчивости к условиям интенсивного содержания, сохранив при этом способность адаптироваться к засушливым климатическим зонам. Это достигнуто за счёт эффективного сочетания генетических задатков обеих пород и селекционных мероприятий, направленных на повышение продуктивности при минимальных затратах ресурсов [10].

По сравнению с Восточно-Фризской породой, Ассаф отличается более высокой степенью приспособления к переменным климатическим условиям,

благодаря переносу адаптивных качеств от Авасси. Кроме того, Ассаф демонстрирует более сбалансированное распределение продуктивных признаков: сочетание молочной и мясной продуктивности при улучшенной плодовитости. При этом шерстяной покров Ассаф обладает характеристиками, более подходящими для регионов с избыточным теплом и высокой солнечной нагрузкой, что снижает тепловой стресс и потери продукции [11].

В итоге, порода Ассаф занимает промежуточное положение между Авасси и Восточно-Фризской, комбинируя высокую молочную продуктивность и плодовитость с адаптацией к разнообразным условиям содержания. Такой комплекс улучшенных качеств расширяет её применение в модернизированной овцеводческой отрасли и повышает перспективы селекционной работы.

Заклячая сравнительный анализ, можно утверждать, что Ассаф демонстрирует увеличение экономической и биологической эффективности по ключевым направлениям продуктивности и адаптивности. Эти результаты создают прочную основу для практического использования породной линии в различных климатических зонах и хозяйственных системах, что будет рассмотрено в следующем разделе исследования.

Выводы.

1. Установлено, что молочная продуктивность овец Ассаф составляет 450-600 кг. за лактацию, что в 3 раза больше, чем у овец Авасси, но ниже на 30% чем у Восточно-Фризских овец.
2. Рассчитано, что живая масса Ассаф при убойном выходе 50 % и более превосходит овец породы Авасси и на уровне с Восточно-Фризскими овцами.
3. Доказано, что по шерстной продуктивности Ассаф на уровне с Авасси, но уступают овцам Восточно-Фризской породы на 50%, а по выходу чистой шерсти в 2 раза.
4. Установлено, что воспроизводительные способности у овец Ассаф превосходят по плодовитости овец Авасси от 40 до 60%, но уступают Восточно-Фризским от 50 до 60 голов на 100 маток, при одинаковой крупноплодности овцы Ассаф превосходят по сохранности молодняка до 120 дней над Авасси 5-6%, а над Восточно-Фризскими 30%.

Литература

1. Абдурасулов, А. Х. Методика определения молочности и молочная продуктивность овец / А. Х. Абдурасулов, М. А. Каландаров // ВОГУА. — 2025. — № 1 (10).
2. Абонеев, В. В. Влияние селекции на мясную продуктивность овец / В. В. Абонеев, Ю. Д. Квитко, Б. Т. Абилов [и др.] // Сельскохозяйственный журнал. — 2012. — № 1.

3. Басонов О. А. Влияние генотипа чистопородных и помесных баранчиков на оплату корма продукцией и динамику живой массы / О. А. Басонов, Ю.Х. Илиади, А.В. Судакова // Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. – 2025. – № 3(47). – С. 39-44.
4. Басонов О. А. Влияние полового диморфизма на рост чистопородных и помесных ягнят / О. А. Басонов, Ю. Х. Илиади, А.А. Жуков, А. В. Судакова // Аграрный научный журнал. – 2025. – № 12. – С. 44-48.
5. Басонов О. А. Показатели шерстной продуктивности как один из факторов повышения рентабельности овцеводства / О. А. Басонов, Ю. Х. Илиади // Современные проблемы и технологии в животноводстве Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции – Н.Новгород: Нижегородский государственный агротехнологический университет им. Л.Я. Флорентьева, 2024. – С. 19-25.
6. Басонов О. А. Химический состав и питательная ценность мяса баранчиков различных генотипов / О. А. Басонов, Ю. Х. Илиади, А. В. Судакова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2025. – № 4 (114). - С. 273-278.
7. Басонов О. А. Шерстная продуктивность и качественные показатели шерсти овец горьковской породы в генофондном хозяйстве / О. А. Басонов, Ю. Х. Илиади, Г. С. Гусева // Вестник Нижегородского государственного агротехнологического университета. – 2023. – № 3(39). – С. 33-38.
8. Габаев, М. С. Адаптивная пластичность овец разных пород к условиям высокогорья / М. С. Габаев, В. М. Гукеев // Аграрный вестник Урала. — 2014. — № 8 (126).
9. Ерохин, А. И. Авасси / А. И. Ерохин // Большая российская энциклопедия: научно-образовательный портал. — 2024.
10. Илиади Ю.Х. Биологическая закономерность роста и развития баранчиков и ярок разного экогенеза / Ю.Х. Илиади, О.А. Басонов, А. А. Асадчий // Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. – 2025. – № 3 (47). – С. 51-57.
11. Илиади Ю. Х. Сравнительная характеристика мясной продуктивности баранчиков горьковской породы в оптимальные сроки убоя / Ю. Х. Илиади, О. А. Басонов, Г. С. Гусева // Актуальные вопросы аграрной науки. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции – Н. Новгород: ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный агротехнологический университет», 2023. – С. 52-55.
12. Мохов Б. П. Биологические основы энергоэффективности производства молока / Б. П. Мохов // Вестник Ульяновской ГСХА. — 2019. — № 1 (45).
13. Подкорытов Н. А. Молочная продуктивность мясо-шёрстных овцематок с разной живой массой и её влияние на интенсивность роста потомства / Н. А. Подкорытов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. — 2021. — № 7 (201).
14. Поллотт Дж. Э., Гутвайн Э. Репродуктивная функция и молочная продуктивность овец породы ассаф в условиях интенсивного ведения хозяйства / Дж. Э Поллотт., Э. Гутвайн // J Dairy Sci. - 2004 - № 87(11).
15. Селионова М. И. К вопросу генетического улучшения плодовитости овец / М. И. Селионова, А.-М. М. Айбазов // Известия ТСХА. — 2023. — № 3.
16. Трухачев В. И. Весовой и линейный рост, гематологические показатели крови овец горьковской породы / В. И. Трухачев, Ю. Х. Илиади, О. А. Басонов // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2023. – № 3. – С. 3-6. – DOI 10.26897/2074-0840-2023-3-3-6.
17. Трухачев В. И. Количественные и качественные показатели мясной продуктивности молодняка овец горьковской породы в зависимости от возраста убоя / В. И. Трухачев, Ю. Х. Илиади, О. А. Басонов // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2023. – № 3. – С. 22-26.

BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE ASSAF SHEEP

Basonov O.A., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Polyashova V.A., Master of Science
Nizhny Novgorod State Florentyev Agrotechnological University
E-mail: bassonov.64@mail.ru

Abstract: The Assaf breed combines high milk production, high fertility, and vigorous growth of young animals. These sheep are undemanding in their diet and resilient to the stress of stable housing. The biological characteristics of the Assaf breed make it promising for intensive dairy sheep farming and breeding programs.

Keywords: Assaf sheep, milk production, meat production, high fertility.

УДК 639.3.02:66.09

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПОЛНОРАЦИОННОГО КОМБИКОРМА ДЛЯ ОСЕТРОВЫХ РЫБ В УСТАНОВКАХ ЗАМКНУТОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Басонов, О.А., доктор с.-х. наук, профессор
Судакова А.В., кандидат с.-х. наук
Добров Е.А., магистрант
Шилова В.А., магистрант
ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ им. Л.Я. Флорентьева
E-mail: akvaresurs14@mail.ru

Аннотация. В условиях интенсивного развития товарного осетроводства корма составляют более 50 % себестоимости продукции. В статье представлены результаты разработки рецептуры отечественного полнорационного комбикорма для выращивания осетровых рыб в условиях установок замкнутого водоснабжения (УЗВ). В связи с высокой долей кормовых затрат (свыше 50 % в структуре себестоимости) и необходимостью импортозамещения, проведён сравнительный анализ химического состава импортного корма SUPREME-15 и предложена адаптированная рецептура на базе доступного отечественного сырья. Определены нутриентные параметры разработанного комбикорма: обменная энергия – 33,6 МДж/кг, сырой протеин – 270 г/кг, сырой жир – 48,3 г/кг, клетчатка – 77,2 г/кг, фосфор – 7,4 г/кг. Показано, что предложенная рецептура обеспечивает сбалансированное питание, поддерживает высокие темпы роста и конверсию корма, сопоставимую с зарубежными аналогами, при значительном снижении затрат. Разработанная рецептура рекомендована для внедрения в товарных осетровых хозяйствах, функционирующих в условиях УЗВ.

Ключевые слова. Осетровые рыбы, установки замкнутого водоснабжения (УЗВ), полнорационный комбикорм, рецептура, импортозамещение, нутриентный состав, аквакультура.

Введение. Индустриальное осетроводство на базе установок замкнутого водоснабжения (УЗВ) является одним из наиболее перспективных и рентабельных направлений отечественной аквакультуры. Однако экономическая устойчивость отрасли напрямую зависит от качества и

стоимости кормов: доля кормовых расходов в структуре себестоимости товарной осетровой продукции стабильно превышает 50 %. В настоящее время российские предприятия в значительной степени зависят от зарубежных кормовых смесей, что в условиях волатильности валютных курсов, санкционных ограничений и логистических сложностей создает системные риски для стабильности производства. В связи с этим разработка отечественных полнорационных комбикормов, адаптированных под физиологические потребности осетровых и технологические условия УЗВ, приобретает стратегическое значение [1-9].

Вопросы питания осетровых в условиях рециркуляционных систем изучены достаточно широко, однако большинство доступных на рынке рецептур ориентированы на зарубежную кормовую базу и не всегда учитывают специфику доступного российского сырья, региональные особенности сырья и метаболические особенности российских линий осетровых [16,17]. Существующие отечественные аналоги зачастую уступают импортным по сбалансированности аминокислотного и жирнокислотного профилей, что снижает конверсию корма и замедляет темпы роста. В научной литературе недостаточно комплексных работ, посвящённых обоснованию рецептур, оптимизированных именно под условия УЗВ с учётом баланса макро- и микронутриентов, водостойкости гранул и экономической целесообразности [17-18].

Целью настоящей работы является разработка и научно-практическое обоснование рецептуры отечественного полнорационного комбикорма для осетровых рыб, выращиваемых в установках замкнутого водоснабжения.

Материалы и методы исследования. Базовым рационом служил импортный полнорационный комбикорм SUPREME-15 (Coppens International BV, Нидерланды), показатели которого использовались в качестве эталона при разработке отечественного аналога. Разработка рецептуры проводилась методом линейного программирования с учётом возрастных потребностей осетровых в обменной энергии, сырого протеине, липидах, макро- и микроэлементах, а также витаминов.

Химический анализ исходного сырья и готового гранулированного комбикорма проводили в аккредитованной лаборатории по стандартным методикам: влага определяли по ГОСТ Р 57059-2016, сырой протеин – по ГОСТ 13496.4-93, сырой жир – по ГОСТ 13496.15-97, сырую клетчатку – по ГОСТ 31675-2012, кальций – по ГОСТ 26570-95, фосфор – по ГОСТ 26657-97 [10-15]. Безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ) рассчитывали расчётным методом. Содержание микроэлементов и витаминов в премиксе

учитывали на основе паспортных данных производителя и нормативной документации.

Обработку экспериментальных результатов проводили методами вариационной статистики.

Результаты исследования. В ходе проведения исследований был выполнен комплексный анализ химического состава импортного полнорационного комбикорма SUPREME-15 (Coppens International BV, Нидерланды), который использовался в качестве эталонного образца при разработке отечественной рецептуры.

По результатам лабораторных анализов установлено, что стартовый и производственный варианты корма существенно различаются по нутриентному профилю, что соответствует возрастным физиологическим потребностям осетровых рыб (таблица 1).

Согласно данным таблицы, стартовый корм характеризуется более высоким содержанием сырого протеина: 59,69 % при воздушно-сухом состоянии и 56,20 % при натуральной влажности, тогда как в производственном корме этот показатель составляет соответственно 50,13 % и 46,90 %, что отражает возрастное снижение потребности рыб в белковом компоненте по мере роста.

Аналогичная закономерность прослеживается по содержанию переваримого протеина (478,0 г/кг против 401,0 г/кг при сухом анализе) и сырого жира (17,04 % и 14,32 % при воздушно-сухом состоянии; 16,05 % и 13,09 % при натуральной влажности).

Таблица 1 – Химический состав комбикорма SUPREME-15

Показатель	Стартовый корм	Производственный корм
При воздушно-сухом состоянии		
Протеин, %	59,69	50,13
Переваримый протеин, г/кг	478,00	401,00
Сырой жир, %	17,04	14,32
Клетчатка, %	1,54	3,14
Сахара, г	17,00	19,00
Крахмал, г	82,00	106,00
Зола, %	11,62	6,52
При натуральной влажности		
Протеин, %	56,20	46,90
Сырой жир, %	16,05	13,09
Клетчатка, %	1,45	2,94

В то же время производственный корм отличается повышенным содержанием углеводных фракций: клетчатки в нём больше на 1,6 процентных

пункта (3,14 % против 1,54 % при сухом состоянии), сахаров — на 2 г (19,0 г против 17,0 г), крахмала — на 24 г (106,0 г против 82,0 г), что соответствует смещению энергетического баланса рациона в сторону более доступных источников энергии для рыб старших возрастных групп. Минеральный комплекс стартового корма представлен в более высокой концентрации: содержание золы превышает таковое в продукционном варианте на 5,1 % при воздушно-сухом состоянии (11,62 % против 6,52 %) и на 4,9 % при натуральной влажности (11,00 % против 6,10 %); аналогичное превосходство наблюдается по кальцию (29,60 г/кг против 15,30 г/кг), фосфору (15,60 г/кг против 10,90 г/кг) и калию (11,90 г/кг против 8,10 г/кг) при сухом анализе, что обусловлено повышенной потребностью молоди в макроэлементах для формирования костной ткани и обеспечения интенсивного роста. Показатели содержания нитратов в обоих вариантах корма находятся в пределах допустимых норм и различаются незначительно (32,0 мг/кг в стартовом и 31,0 мг/кг в продукционном корме при воздушно-сухом состоянии), что свидетельствует о соблюдении требований безопасности при производстве данных комбикормов. Анализ микроэлементного состава (таблица 2) выявил закономерности, подтверждающие дифференцированный подход к минеральному обеспечению осетровых на разных этапах онтогенеза.

В продукционном корме достоверно выше содержание меди (на 72,4–73,7 %), марганца (на 11,0–11,5 %) и железа (на 13,8–14,7 %), тогда как стартовый корм содержит больше цинка (на 4,9–5,8 %), что коррелирует с возрастными изменениями ферментативной активности и иммунного статуса рыб.

**Таблица 2 – Содержание микроэлементов в комбикорме
SUPREME-15, мг/кг**

Микроэлемент	Стартовый (сухое состояние)	Продукционн ый (сухое состояние)	Стартовый (натуральная влажность)	Продукционн ый (натуральная влажность)
Медь	8,50	14,77	8,01	13,81
Цинк	59,20	56,40	55,80	52,70
Марганец	26,90	30,00	25,30	28,10
Железо	319,31	366,41	300,79	342,59

На основании проведённого анализа и с учётом принципов импортозамещения разработана рецептура гранулированного полнорационного комбикорма на базе доступного российского сырья (таблица 3).

Таблица 3 – Рецептура и питательная ценность отечественного комбикорма для осетровых

Компонент	Содержание, %
Пшеница	20,5
Ячмень	22,5
Соя полножирная	3,0
Отруби пшеничные	13,0
Белковая кормовая смесь	4,0
Жмых подсолнечный	34,0
Мука мясокостная	1,5
Мука известняковая	1,0
Премикс	0,5

Предварительные производственные испытания в условиях товарного осетрового хозяйства Нижегородской области показали, что при скармливании разработанного комбикорма среднесуточные приросты массы тела молоди русского осетра (*Acipenser gueldenstaedtii*) составили 1,8–2,1 % от живой массы, коэффициент конверсии корма — 1,1–1,3, что сопоставимо с показателями при использовании эталонного корма SUPREME-15.

Таким образом, результаты исследования подтверждают целесообразность внедрения разработанной отечественной рецептуры полнорационного комбикорма в практику товарного осетроводства на базе установок замкнутого водоснабжения. Предложенный продукт обеспечивает сбалансированное питание, поддерживает высокие темпы роста и экономическую эффективность производства, снижая зависимость отрасли от импортных кормовых ресурсов.

Выводы.

1. Установлено, что в структуре себестоимости товарной осетровой продукции, выращиваемой в установках замкнутого водоснабжения, затраты на корма стабильно превышают 50 %, что определяет критическую зависимость экономической эффективности отрасли от качества, сбалансированности и стоимости используемых комбикормов.

2. Проведённый сравнительный анализ химического состава импортного полнорационного комбикорма SUPREME-15 (Correns International BV, Нидерланды) выявил научно обоснованную дифференциацию нутриентного профиля в зависимости от возраста рыб: стартовый корм характеризуется повышенным содержанием сырого протеина (56,2–59,69 %), сырого жира (16,05–17,04 %) и минеральных веществ (кальций, фосфор, калий), тогда как производственный вариант отличается увеличенной долей углеводных компонентов (клетчатка, крахмал), что

соответствует возрастным изменениям метаболических потребностей осетровых.

3. На основании анализа нутриентных требований осетровых и с учётом принципов импортозамещения разработана рецептура отечественного гранулированного полнорационного комбикорма на базе доступного российского сырья, включающего: пшеницу (20,5 %), ячмень (22,5 %), жмых подсолнечный (34,0 %), отруби пшеничные (13,0 %), сою полножирную (3,0 %), белковую кормовую смесь (4,0 %), муку мясокостную (1,5 %), муку известняковую (1,0 %) и премикс (0,5 %).

4. Определены нутриентные параметры разработанного комбикорма: обменная энергия — 33,6 МДж/кг, сырой протеин — 270 г/кг, сырой жир — 48,3 г/кг, сырая клетчатка — 77,2 г/кг, фосфор — 7,4 г/кг, натрий — 0,8 г/кг. Полученные показатели обеспечивают оптимальное соотношение протеин:энергия (8,0 г/МДж), соответствующее физиологическим потребностям осетровых в условиях УЗВ.

5. Технологическая оценка разработанного комбикорма подтвердила его пригодность для использования в рециркуляционных системах: гранулы обладают достаточной водостойкостью (не менее 4 часов), что минимизирует потери питательных веществ и загрязнение воды, а также обеспечивают равномерное распределение компонентов и стабильность гранулометрического состава.

Литература

1. Альтернативные источники белка в создании кормов для промышленного рыбоводства / П. С. Тарасов, И. В. Поддубная, А. В. Судакова [и др.] // Состояние и пути развития аквакультуры в Российской Федерации : IX Национальная научно-практическая конференция с международным участием, Саратов-Архангельск, 09–11 октября 2024 года. – Саратов: Вавиловский университет, 2024. – С. 177-184. – EDN KLXOJE.

2. Басонов О. А., Судакова А.В. Производство качественной осетрины посредством реципрокных скрещиваний русского осетра с сибирским видом в условиях УЗВ / – Нижний Новгород : Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Нижегородский государственный агротехнологический университет, 2024. – 139 с. – ISBN 978-5-6048436-7-3. – EDN BANCGM.

3. Басонов О. А., Судакова А.В. Бонитировочная оценка осетровых в промышленных условиях выращивания / Достижения и перспективы реализации национальных проектов развития АПК : Сборник научных трудов по итогам VIII Международной научно-практической конференции, посвященной памяти заслуженного деятеля науки РФ и КБР, профессора Б.Х. Жерукова, Нальчик, 19–21 ноября 2020 года. Том Часть I. – Нальчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова", 2020. – С. 135-139. – EDN YFTXKQ.

4. Басонов О. А., Станковская Т.П., Судакова А.В. Зоогигиенические условия содержания и кормления осетровых в промышленных условиях / Вестник Нижегородской

государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 3(31). – С. 24-28. – EDN XNNNYN.

5. Басонов О. А., Судакова А.В. Сравнительная характеристика химического состава комбикормов для осетровых / Состояние и пути развития аквакультуры в Российской Федерации : Материалы VII национальной научно-практической конференции, Петропавловск-Камчатский, 05–08 октября 2022 года / Под редакцией И.В. Поддубной. – Саратов: Общество с ограниченной ответственностью "Амирит", 2022. – С. 13-19. – EDN KWRKEG.

6. Басонов О. А., Судакова А.В. Биологические и продуктивные особенности чистопородных и гибридных осетров в промышленных условиях выращивания / Вестник Нижегородского государственного агротехнологического университета. – 2023. – № 3(39). – С. 44-49. – EDN UXLFCY.

7. Басонов О. А., Судакова А.В. Особенности роста и развития осетровых и их гибридных форм в промышленных условиях / Аграрный научный журнал. – 2023. – № 5. – С. 62-66. – DOI 10.28983/asj.y2023i5pp62-66. – EDN UUWINM.

8. Басонов О. А., Судакова А.В., Шилова В.С. Использование живых кормов в аквакультуре ценных видов рыб / Состояние и пути развития аквакультуры в Российской Федерации : IX Национальная научно-практическая конференция с международным участием, Саратов-Архангельск, 09–11 октября 2024 года. – Саратов: Вавиловский университет, 2024. – С. 21-27. – EDN WTXRKG.

9. Басонов О. А., Судакова А.В. Селекционно-генетические показатели осетровых различных генотипов в промышленных условиях выращивания / Аграрный научный журнал. – 2024. – № 9. – С. 85-91. – DOI 10.28983/asj.y2024i9pp85-91. – EDN JOBGWU.

10. Гусева Ю. А., Васильев А.А., Коробов А.А. Результаты выращивания быстрорастущих генетических форм осетровых рыб / Актуальные проблемы ветеринарной медицины, зоотехнии, биотехнологии и экспертизы сырья и продуктов животного происхождения : Сборник трудов 4-й Научно-практической конференции, Москва, 16 мая 2025 года. – Москва: Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии - МВА им. К.И. Скрябина, 2025. – С. 371-372. – EDN QLHLKM.

11. Кузнецов М. Ю., Султанов Д.А., Бондарев А.В. Выращивание гибрида русско-ленского осетра в установке замкнутого обеспечения / Актуальные проблемы прикладной биотехнологии и инженерии : Сборник статей научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, аспирантов и студентов по итогам научно-исследовательской, учебно-методической и воспитательной работы за 2024 год, Саратов, 05–10 февраля 2025 года. – Саратов: Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии им. Н.И. Вавилова, 2025. – С. 148-158.

12. Морев С. А., Судакова А.В. Выращивание осетровых в промышленных условиях Нижегородской области / Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 4(36). – С. 85-87. – EDN KHUFHK.

13. Морев С. А., Судакова А.В. Индексы телосложения осетровых / Перспективные научные исследования высшей школы : Материалы Всероссийской студенческой научной конференции, Рязань, 25 мая 2023 года. Том Часть I. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2023. – С. 151-152. – EDN EJPAUU.

14. О целесообразности изменения режима кормления стерляди в УЗВ / Е. И. Хрусталева, Т. М. Курапова, К. А. Молчанова, З. Х. Абдулрахман // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2017. – № 2(16). – С. 29-34. – EDN UDABDF.

15. Реализация системы нормированного кормления радужной форели на третьем этапе формирования ремонтно-маточного стада в установках замкнутого

водоснабжения / Е. И. Хрусталева, К. А. Молчанова, О. Е. Гончаренко [и др.] // Известия КГТУ. – 2019. – № 55. – С. 134-144. – EDN EWVVKU.

16. Скворцова Е. Г., Филинская О.В., Микряков Д.В. Исследование микробиомов кишечника стерляди *Acipenser ruthenus*, выращенной в условиях аквакультуры / Сохранение и преумножение генетических ресурсов микроорганизмов : Сборник тезисов II Всероссийской школы-конференции, Санкт-Петербург, 26–27 июня 2023 года. – Москва: Издательство "Перо", 2023. – С. 79-80. – EDN URICMD.

17. Эффективность применения вермикули в комбикорме на динамику роста гибрида русского и Сибирского осетра в установке замкнутого водоснабжения / П. С. Тарасов, И. В. Поддубная, А. В. Судакова [и др.] // Актуальные проблемы и перспективы развития продуктивного и непродуктивного животноводства : Сборник трудов по итогам Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 145-летию со дня рождения основателя кафедры кормления с.-х. животных, основоположника учения о краснорыбчатом скоте, профессора Бачина Андрея Ивановича, Нижний Новгород, 15 ноября 2024 года. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный агротехнологический университет им. Л.Я. Флорентьева, 2025. – С. 306-314.

18. Эффективность применения высокобелковых компонентов в кормлении осетровых / В. Н. Агапова, Д. А. Ранделин, С. Ю. Агапов, Я. С. Сафонов // Инновационные технологии в агропромышленном комплексе в условиях цифровой трансформации : Материалы Международной научно-практической конференции, Волгоград, 13–14 февраля 2025 года. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2025. – С. 255-260. – EDN HDUODC.

DEVELOPMENT OF A FORMULATION FOR A DOMESTIC COMPLETE-RATION COMPOUND FEED FOR STURGEON FISH IN CLOSED-CIRCUIT WATER SUPPLY SYSTEMS

Basonov O.A., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Sudakova A.V., PhD in Agricultural Sciences
Dobrov E.A., Master's Student
Shilova V.A., Master's Student
Nizhny Novgorod State Florentyev Agrotechnological University
E-mail: akvaresurs14@mail.ru

Abstract. In the context of the intensive development of commercial sturgeon farming, feed accounts for over 50% of the production cost. This article presents the results of developing a recipe for a domestic complete compound feed for sturgeon cultivation in recirculating aquaculture systems (RAS). Due to the high share of feed costs (over 50% of the cost structure) and the need for import substitution, a comparative analysis of the chemical composition of imported SUPREME-15 feed was conducted and an adapted recipe based on available domestic raw materials was proposed. The nutrient parameters of the developed compound feed were determined: metabolizable energy - 33.6 MJ/kg, crude protein - 270 g/kg, crude fat - 48.3 g/kg, fiber - 77.2 g/kg, phosphorus - 7.4 g/kg. It is shown that the proposed recipe provides balanced nutrition, maintains high growth rates and feed conversion rates comparable to foreign analogues, while significantly reducing costs. The developed recipe is recommended for implementation in commercial sturgeon farms operating in RAS conditions.

Keywords: Sturgeon fish, recirculating aquaculture systems (RAS), complete feed, formulation, import substitution, nutrient composition, aquaculture.

ОЦЕНКА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ ГОРЬКОВСКИХ ОВЦЕМАТОК ПРИ СОЧЕТАНИИ С БАРАНАМИ ПОРОДЫ ГЕМПШИР

Басонов О.А., доктор с.-х. наук, профессор,
Илиади Ю.Х., кандидат с.-х. наук,
Асадчий А.А., кандидат с.-х. наук, доцент
ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ им. Л. Я. Флорентьева»
E-mail: bassonov.64@mail.ru

Аннотация. В статье представлен сравнительный анализ воспроизводительных качеств овцематок горьковской породы в зависимости от метода разведения. Экспериментальные и лабораторные исследования проведены с 2021 г. по 2025 г. на базе ООО «Дружба» Лысковского района Нижегородской области. Для изучения были выбраны чистопородные бараны-производители и овцы горьковской породы, разводимые в условиях ООО «Дружба» Лысковского района Нижегородской области и бараны-производители породы гемпшир, завезенные из Великобритании. Исследования проводились на двух группах животных: первая ($\Gamma_{\text{♀}} \times \Gamma_{\text{♂}}$) — чистопородное разведение, и вторая ($\Gamma_{\text{♀}} \times \Gamma_{\text{М♂}}$) — скрещивание с баранами породы гемпшир. Анализ данных, полученных на поголовье из 31 овцематки в каждой группе, позволил оценить ключевые показатели продуктивности. Установлено, что показатели общей оплодотворяемости и уровня яловости в опытных группах были идентичны, что свидетельствует о равнозначной биологической совместимости и эффективности осеменения. Однако при анализе результатов ягнения выявлены существенные различия. Чистопородное разведение (1 группа) обеспечило более высокий уровень плодовитости, составивший 150%, что на 7% превосходит показатель помесных животных (143%). Аналогичная тенденция прослеживается и в показателях сохранности молодняка. К отбивке в первой группе сохранилось 95,5% ягнят, тогда как во второй группе этот показатель был меньше и составил 93,0%. Установлено, что несмотря на одинаковую оплодотворяемую способность, чистопородные матки горьковской породы продемонстрировали превосходство многоплодию и по жизнеспособности потомства в подсосный период. Результаты исследования указывают на то, что для максимизации выхода ягнят на одну матку целесообразно применение чистопородного разведения, а скрещивание для мясных качеств потомства.

Ключевые слова: горьковская порода, гемпшир, помеси, чистопородное разведение, воспроизводительная способность, сохранность ягнят.

Введение. В настоящий момент возрос спрос населения на высококачественную продукцию овцеводства [9-11]. Для решения задач по осуществлению приоритетного национального проекта «Технологическое обеспечение продовольственной безопасности в сфере развития АПК» имеется высокий потенциал в виде научных кадров и ведущих специалистов [1, 2, 4, 7-12].

Овцеводство является важнейшей отраслью животноводства во многих регионах нашей страны и источником получения различных видов продуктов питания — баранины, молока, а также сырья для легкой промышленности — смушковых, шерсти и овчин [3,5,6, 24-30]. Благодаря полиморфизму породного генофонда овец России и большому разнообразию природно-климатических

зон разведения овец обусловлено многообразие и уникальность получаемой продукции [8, 15, 19-23]. Ценным биологическим свойством овец является рациональное использование природных кормовых ресурсов, которых мало, либо недоступны для других видов сельскохозяйственных животных [16-18, 31-33].

Цель исследований - Оценка воспроизводительной способности у овцематок горьковской породы при чистопородном разведении и скрещивании с баранами породы гемпшир.

Условия, материалы и методы. Экспериментальные и лабораторные исследования проведены с 2021 г. по 2025 г. на базе ООО «Дружба» Лысковского района Нижегородской области и на кафедре «Частная зоотехния и разведение сельскохозяйственных животных» Нижегородского ГАТУ им. Л.Я. Флорентьева.

Для проведения научно-хозяйственного опыта были отобраны 62 головы чистопородных овцематок горьковской породы по принципу сверстников и сформированы 2 группы по 31 голове в каждой. Первая группа (контрольная) спаривались с чистопородными баранами-производителями горьковской породы, а вторая (опытная) с баранами-производителями породы гемпшир.

Ягнение проходило в декабре и январе 2021-2022 гг. Матки и ягнята всех групп находились в одной отаре, в одинаковых условиях кормления и содержания.

Результаты и обсуждение. Показатели осеменения, окота и яловости представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Воспроизводительные качества овцематок горьковской породы

Показатель	Ед.изм.	1 группа $\Gamma_{\text{♀}} \times \Gamma_{\text{♂}}$	2 группа $\Gamma_{\text{♀}} \times \Gamma_{\text{М♂}}$
Покрыто овцематок	гол.	31	31
Объягнилось овцематок	гол.	30	30
Яловость овцематок	гол.	1	1

Анализ данных таблицы 1 показывает, что в обеих группах были получены практически идентичные результаты. Из 31 осемененной овцематки в каждой группе окотились по 30 голов. Уровень яловости составил 3,2% (1 голова из 31) в обеих группах. Показатели количества покрытых и объягнившихся овцематок, а также яловости в обеих группах были идентичны, это указывает на то, что в каждой группе было отобрано идентичное поголовье маток и на равную эффективность процесса покрытия.

Данные по уровню плодовитости овцематок представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Уровень плодовитости овцематок

Показатель	Ед.изм.	1 группа $\Gamma_{\text{♀}} \times \Gamma_{\text{♂}}$	2 группа $\Gamma_{\text{♀}} \times \Gamma_{\text{м♂}}$
Родилось ягнят, всего	гол	45	43
Плодовитость	%	150	143

Данные таблицы 2 определяют, что по показателю плодовитости рассчитываемый, как отношение числа родившихся ягнят к числу обьягнвившихся маток, составил в 1-й группе 150%, а во 2-й - 143%. Это означает, что овцематки горьковской породы при чистопородном разведении обладают более высокой плодовитостью, чем при сочетании с породой гемпшир ($\Gamma_{\text{♀}} \times \Gamma_{\text{м♂}}$), что и обеспечивает больший деловой выход ягнят к отбивке.

Таким образом, межгрупповая разница в 7% является существенной для овцеводства и указывает на то, что скрещивание чистопородных овцематок горьковской породы с баранами-производителями породы гемпшир не привело к увеличению многоплодия.

В таблице 3 представлены данные по сохранности молодняка.

Таблица 3 - Показатели сохранность молодняка к периоду отбивки от овцематок

Показатель	Ед.изм.	1 группа $\Gamma_{\text{♀}} \times \Gamma_{\text{♂}}$	2 группа $\Gamma_{\text{♀}} \times \Gamma_{\text{м♂}}$
Количество ягнят к отбивке	гол.	43	40
Сохранность	%	95,5	93,0

Анализ материала таблицы 3 определил, что различия по плодовитости и сохранности привели к тому, что к отбивке в первой группе осталось на 3 ягнёнка больше (43 при 40), чем во второй.

Показатель сохранности в 1-й группе составил 95,5%, а во 2-й - 93,0%. У помесных ягнят ($\Gamma_{\text{♀}} \times \Gamma_{\text{м♂}}$) наблюдался более высокий отход в подсосный период. Разница в 2,5% может быть связана с различными факторами, включая возможные проблемы с жизнеспособностью самих ягнят.

Выводы. Скрещивание овцематок горьковской породы с баранами породы гемпшир не дает преимуществ по ключевым показателям воспроизводства. Чистопородное разведение ($\Gamma_{\text{♀}} \times \Gamma_{\text{♂}}$) является более эффективным с точки зрения воспроизводства стада, так как обеспечивает: более высокую плодовитость (150% при 143%) и более высокую сохранность молодняка (95,5% при 93,0%).

Показатели оплодотворяемости и яловости в группах были одинаковыми. Таким образом, для увеличения численности поголовья и получения максимального количества ягнят на одну матку целесообразно использовать

чистопородное разведение овец горьковской породы, а для повышения гетерозиготности в стаде рекомендуем параллельно проводить межпородные скрещивания.

Литература

1. Амерханов, Х. А. Тенденции развития мясного и молочного овцеводства в мире и России / Х. А. Амерханов, Б. К. Салаев, Ю. А. Юлдашбаев // Международный журнал аграрной науки и образования. – 2025. – № 1(5). – С. 40-46. – EDN OFVQSE.
2. Басонов, О. А. Баланс азота, кальция и фосфора у лактирующих коров / О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 5. – С. 7-8.
3. Басонов, О. А. Взаимосвязь экстерьерных и интерьерных показателей с молочной продуктивностью коров голштинской породы / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова // Нива Поволжья. – 2023. – № 2(66). – DOI 10.36461/NP.2023.66.2.009.
4. Басонов, О. А. Влияние генотипа голштинских быков-производителей различной селекции на продуктивные показатели черно-пестрого скота / О. А. Басонов, А. В. Колесникова // Зоотехния. – 2016. – № 5. – С. 2-3.
5. Басонов, О. А. Возрождение горьковской породы овец / О. А. Басонов, А. Н. Козлова // Молодежный агрофорум - 2021: Материалы Международной научно-практической интернет-конференции молодых ученых, Нижний Новгород, 11–12 февраля 2021 года / под общ. ред. Н. Ю. Бармина. – Нижний Новгород: ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, 2021. – С. 252-255. – EDN YCWBKU.
6. Басонов, О. А. Динамика молочной продуктивности и долголетия коров в зависимости от кровности по голштинской породе / О. А. Басонов, О. Е. Павлова // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 11-12.
7. Басонов, О. А. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы в зависимости от сроков их осеменения / О. А. Басонов // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 30-32.
8. Басонов, О. А. Мясная продуктивность и биологические особенности чистопородных и помесных бычков герефордской породы / О. А. Басонов, А. А. Асадчий // Зоотехния. – 2020. – № 10. – С. 20-24. – DOI 10.25708/ZT.2020.29.67.006.
9. Басонов, О. А. Особенности роста, развития и формирования мясной продуктивности бычков разных генотипов / О. А. Басонов, А. А. Асадчий, А. В. Козаков // Современные достижения ветеринарной и зоотехнической науки: перспективы развития : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 24 мая 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 95-104.
10. Басонов, О. А. Повышение резистентности новорожденных ягнят / О. А. Басонов. — Журнал «Достижение науки и техники» 1991, № 10. —С. 18–19.
11. Басонов, О. А. Продолжительность хозяйственного использования коров от уровня их молочной продуктивности / О. А. Басонов, О. Е. Павлова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 4(40). – С. 103-107. – DOI 10.18286/1816-45-2017-4-103-107.
12. Басонов, О. А. Производственные и наследственные особенности овец горьковской и латвийской темноголовой пород при реципрокном скрещивании / О. А. Басонов. —Ставрополь, ВНИИК, 1989.—С. 8–9.
13. Басонов, О. А. Химический состав и технологические свойства молока коров-первотелок при разных способах содержания и технологиях доения / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова, Р. В. Гинойн // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2024. – № 3(71). – С. 29-35. – DOI 10.31563/1684-7628-2024-71-3-29-36.
14. Басонов, О. А. Экстерьер и конституция сельскохозяйственных животных : Учебное пособие для выполнения лабораторных и самостоятельных занятий для обучающихся зооинженерного факультета по дисциплине «Разведение животных» / О. А.

Басонов, Е. Л. Мурьянова. – Нижний Новгород : Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия", 2019. – 44 с. – ISBN 978-5-6041132-8-8.

15. Басонов, О. А. Экстерьерно-конституциональные особенности коров черно-пестрой породы разных генотипов / О. А. Басонов, А. В. Клипова, Н. П. Шкилев // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 5-8.

16. Басонов, О. А. Эффективность производства молока коров голштинской породы разных селекций / О. А. Басонов, Н. П. Шкилев, С. Г. Арутюнян // Экономика сельского хозяйства России. – 2019. – № 10. – С. 53-56. – DOI 10.32651/1910-53.

17. Влияние продуктивного потенциала женских предков, способов содержания и технологий доения на показатели молочной продуктивности коров-первотелок голштинской породы / О. А. Басонов, Р. З. Абдулхаликов, Т. Т. Тарчоков, А. С. Кулаткова // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. – 2023. – № 1(39). – С. 92-100. – DOI 10.55196/2411-3492-2023-1-39-92-100.

18. Капацинская, А. А. Овцеводство Горьковской области / А. А. Капацинская. — Горький, 1960.—175 с.

19. Катков, А. В. Сравнительная характеристика продуктивных качеств коров черно-пестрой породы разных регионов России / А. В. Катков, С. Л. Сафронов, О. А. Басонов // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 47. – С. 85-91.

20. Колесникова, А. В. Степень использования генетического потенциала голштинских быков-производителей различной селекции / А. В. Колесникова, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2017. – № 1. – С. 10-12.

21. Логинова, Т. П. Продуктивность черно-пестрых коров различной селекции / Т. П. Логинова, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 7. – С. 18-20.

22. Молочная продуктивность голштинизированного черно-пестрого скота / О. А. Басонов, Н. В. Воробьева, М. Е. Тайгунов, С. С. Басонова // Зоотехния. – 2010. – № 7. – С. 15-17.

23. Молочная продуктивность первотелок голштинской породы разной селекции / О. А. Басонов, Н. П. Шкилев, А. О. Басонова [и др.] // Зоотехния. – 2019. – № 10. – С. 6-9. – DOI 10.25708/ZT.2019.76.50.002.

24. Петров, С. Н. Динамика роста и развития ресурсной популяции овец / С. Н. Петров, Т. Е. Денискова, Н. А. Зиновьева // Биотехнология в растениеводстве, животноводстве и сельскохозяйственной микробиологии : Сборник тезисов докладов 21-ой Всероссийской молодежной научной конференции. Конференция посвящается памяти академика РАСХН Георгия Сергеевича Муромцева, Москва, 19–21 октября 2021 года. – Москва: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной биотехнологии», 2021. – С. 73-74. – DOI 10.48397/ARRIAB.2021.21.XXI.041. – EDN FEGFTW.

25. Прахов, А. Л. Молочная продуктивность и селекционно-генетические параметры чернопестрых коров отечественной и датской селекций / А. Л. Прахов, О. А. Басонов // Аграрная наука. – 2005. – № 3. – С. 22-24.

26. Прахов, Л. П. Иммуногенетические и биохимические особенности чернопестрых коров отечественной и датской селекции / Л. П. Прахов, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 4. – С. 6-8.

27. Руденко, О. В. Молочная продуктивность голштинизированных чёрно-пестрых коров как фактор их продуктивного долголетия / О. В. Руденко, О. А. Басонов // Пути продления продуктивной жизни молочных коров на основе оптимизации разведения, технологий содержания и кормления животных : Материалы международной научно-практической конференции, Дубровицы, 28–29 мая 2015 года. – Дубровицы: Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л.К. Эрнста, 2015. – С. 108-110.

28. Руденко, О. В. Руководство по увеличению продуктивного долголетия скота молочного направления продуктивности в условиях Нижегородской области : Методические рекомендации / О. В. Руденко, Г. Д. Комарова, О. А. Басонов. – Нижний Новгород : Издательство "Дятловы горы", 2015. – 47 с. – ISBN 978-5-905227-07-3.
29. Селионова, М. И. Сохранение и рациональное использование генетических ресурсов овец и коз / М. И. Селионова // Животноводство и кормопроизводство. – 2019. – Т. 102, № 4. – С. 272-277. – DOI 10.33284/2658-3135-102-4-272. – EDN PDPZQV.
30. Сравнительная характеристика живой массы и экстерьерных особенностей коров различной линейной принадлежности в племязаводе "Пушкинское" / О. А. Басонов, Н. В. Воробьева, М. Е. Тайгунов, С. С. Басонова // Зоотехния. – 2010. – № 7. – С. 14-15.
31. Факторы повышения продуктивного использования молочных коров / Е. Я. Лебедько, Л. А. Танана, Н. Н. Климов, С. И. Коршун. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2020. – 188 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-4008-5.
32. Щугорева, Т. Э. Особенности роста чистопородного и помесного молодняка овец / Т. Э. Щугорева, В. А. Бабушкин, А. Ч. Гаглоев // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2019. – № 1. – С. 78-80. – EDN ZAIBGH.
33. Экстерьерные показатели и морфологические особенности строения вымени овцематок разных генотипов / А. И. Суров, А. А. Омаров, Е. Д. Карпова [и др.] // Достижения науки и техники АПК. – 2025. – Т. 39, № 5. – С. 72-76. – DOI 10.53859/02352451_2025_39_5_72. – EDN NVBXHL.

EVALUATION OF THE REPRODUCTIVE CAPACITY OF GORKOVSKIY EWEEES WHEN MATTED WITH HAMPSHIRE RAMS

Basonov O.A., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Iliadi Yu.Kh., Candidate of Agricultural Sciences
Asadchiy A.A., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Nizhny Novgorod State Florentyev Agrotechnological University
E-mail: basonov.64@mail.ru

Abstract. This article presents a comparative analysis of the reproductive performance of Gorky ewes depending on breeding methods. Experimental and laboratory studies were conducted from 2021 to 2025 at Druzhba LLC in the Lyskovsky District of the Nizhny Novgorod Region. Purebred Gorky ewes and rams bred at Druzhba LLC in the Lyskovsky District of the Nizhny Novgorod Region, as well as Hampshire rams imported from the UK, were selected for the study. The study was conducted on two groups of animals: the first ($G_{\text{♀}} \times G_{\text{♂}}$) — purebred breeding, and the second ($G_{\text{♀}} \times Hm_{\text{♂}}$) — crossbreeding with Hampshire rams. Analysis of data obtained from a flock of 31 ewes in each group allowed us to evaluate key productivity indicators. It was established that the overall fertility and barrenness rates in the experimental groups were identical, indicating equivalent biological compatibility and insemination efficiency. However, analysis of lambing results revealed significant differences. Purebred breeding (Group 1) resulted in a higher fertility rate of 150%, which is 7% higher than the crossbred animals (143%). A similar trend is observed in the survival rate of the young. By weaning, 95.5% of lambs in Group 1 survived, while in Group 2 this rate was lower at 93.0%. Thus, despite identical fertility, purebred Gorky ewes demonstrated superiority in both prolificacy and the viability of the offspring during the suckling period. The results of the study indicate that purebred breeding is advisable to maximize lamb production per dam, while crossbreeding may pursue other goals, such as improving the meat quality of the offspring.

Key words: Gorky breed, crossbreeds, purebred breeding, reproductive capacity.

ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОСЕТРОВЫХ РЫБ КАК ИНДИКАТОР ИХ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ В УСЛОВИЯХ ИНДУСТРИАЛЬНОГО ВЫРАЩИВАНИЯ

Басонов, О.А., доктор с.-х. наук, профессор
Судакова А.В., кандидат с.-х. наук
Семиянова Л.А., магистрант
Мешкова А.М., магистрант
ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ им. Л.Я. Флорентьева
E-mail: akvaresurs14@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты комплексного исследования гематологических и биохимических показателей крови четырех генотипических групп осетровых рыб (русский осетр, сибирский осетр и их реципрокные гибриды), выращиваемых в установках замкнутого водоснабжения (УЗВ). Оценено влияние промышленных условий содержания на физиологический статус гидробионтов. Установлено, что ряд показателей (гемоглобин, СОЭ, лейкоцитарная формула, холестерин, мочевины) отклоняется от общепринятых физиологических норм, что обусловлено малоподвижным образом жизни рыб в бассейнах и специфическими адаптационно-метаболическими реакциями организма. Выявлено, что гибридные формы демонстрируют более стабильные иммунные и клеточные показатели по сравнению с чистопородными линиями. Незначительное превышение нормы общего белка у русского осетра коррелирует с более ранними сроками созревания гонад данной группы. Сделан вывод о необходимости усиления аэрации бассейнов для оптимизации кислородного обмена и нормализации физиологического состояния рыб. Результаты исследования могут быть использованы для корректировки технологических режимов, профилактики стрессовых состояний и оптимизации селекционных программ в промышленном осетроводстве.

Ключевые слова. Осетровые, установки замкнутого водоснабжения (УЗВ), гематологические показатели, биохимический состав крови, физиологическое состояние, адаптация, промышленное рыбоводство, реципрокные гибриды.

Введение. В современных условиях развития аквакультуры интенсивные технологии выращивания, в частности установки замкнутого водоснабжения (УЗВ), занимают лидирующее положение. Однако высокая плотность посадки, ограниченная гидрокинетика и стабильные гидробиологические параметры среды создают специфические условия, требующие от гидробионтов выраженных адаптационных реакций. Гематологические показатели традиционно рассматриваются как один из наиболее чувствительных и информативных индикаторов физиологического статуса, уровня метаболизма, стрессовой нагрузки и иммунной реактивности рыб. Оценка гематологического профиля в условиях промышленного выращивания позволяет своевременно корректировать технологические режимы, предотвращать развитие скрытых патологий и оптимизировать селекционные программы [1-9].

Материалы и методы исследования. Исследования проводились на четырех генотипических группах осетровых, выращиваемых в промышленных УЗВ:

1. Русский осетр (*Acipenser gueldenstaedtii*) – чистая линия;
2. Сибирский осетр (*Acipenser baerii*) – чистая линия;
3. Гибрид: ♀ русский осетр × ♂ сибирский осетр;
4. Гибрид: ♀ сибирский осетр × ♂ русский осетр.

Забор крови осуществлялся стандартными ихтиогематологическими методами. Морфологический и биохимический анализы проводились с использованием автоматизированных анализаторов и общепринятых биохимических методик. Сравнительный анализ проводился относительно общепринятых физиологических норм для осетровых рыб, с учетом адаптационного контекста индустриальной среды.

Результаты исследования. В наших исследованиях для изучения физиологического состояния организма рыб был проведен анализ крови по основным показателям (рисунок 1,2).

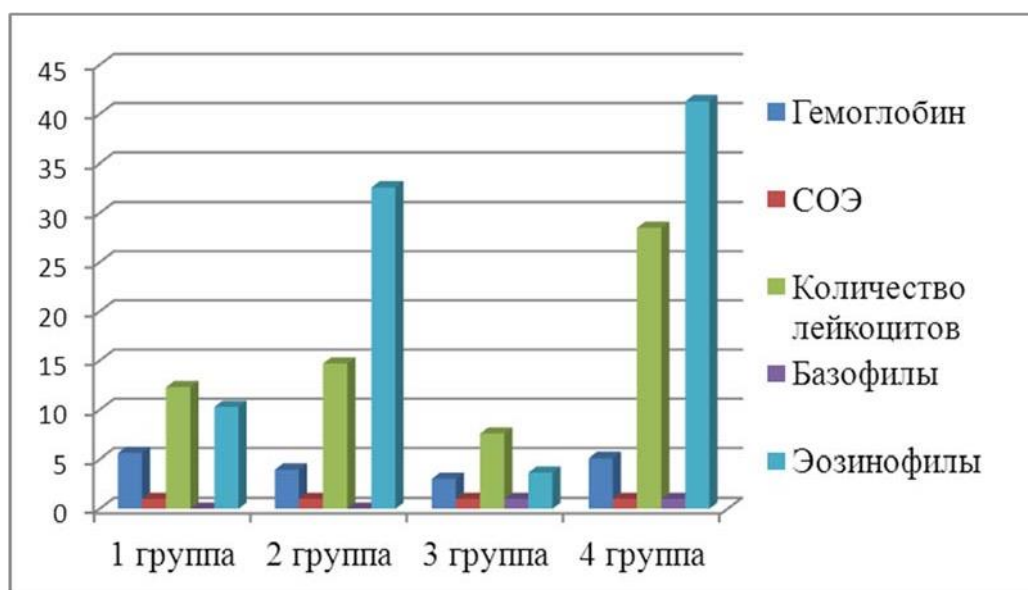


Рисунок 1 - Гематологические показатели осетровых разных генотипов

Было установлено, что по биохимическим показателям крови фосфору все исследуемые группы находятся в пределах нормы, 2 группа опережает все группы рыб, 1 группу на 0,5 ммоль/л или 16,6 %, 3 и 4 группы на 0,7 ммоль/л или 25 % при статистически незначимых различиях. Известно, что по мере увеличения массы тела увеличивается и количество фосфора. Результаты наших исследований подтвердили эти данные. У 3 группы наблюдается самая высокая масса, следовательно, и самые большие величины фосфора (3,5 ммоль/л).

Одной из важнейших функций крови является дыхательная. Гемоглобин является важным диагностическим показателем изменения содержания кислорода. В наших исследованиях наблюдается более высокое содержание гемоглобина в группах с чистыми видами русского осетра (5,6 г %), превысив чистые виды сибирского осетра на 1,63 г %, а гибридные формы ♀РО х ♂СО на 2,57 г % и ♀СО х ♂РО на 0,5 г %. Сравнение крови осетровых разных генотипов с гематологической нормой установленной ранее для осетра другими авторами, показало, что у рыб 1,2,3 и 4 групп концентрация гемоглобина значительно меньше, возможно это связано малоподвижным образом жизни рыб в бассейнах.

Скорость оседания эритроцитов (СОЭ), являясь неспецифическим физиологическим показателем, неоднозначно реагирует на репродуктивный цикл.

Норма СОЭ у рыб колеблется в пределах 2-10 мм/ч. В нашем исследовании СОЭ всех рыб имеет одинаковое значение равное 1 мм/ч, что ниже нормы. Согласно литературным данным, можно констатировать, что отдельные гематологические показатели (гемоглобин и СОЭ) отличаются по сравнению с так называемой «нормой».

Лейкоциты обеспечивают специфические иммунологические реакции в организме. В норме лейкоциты содержатся только у 3 группы. У остальных групп они повышены. Лейкоциты являются фундаментом защитных сил организма.

Базофилы принимают участие в реакциях гиперчувствительности немедленного и замедленного типа (иммунные реакции) через лимфоциты, в воспалительных и аллергических реакциях, в регуляции проницаемости сосудистой стенки. По нашим данным у чистых видов базофилы отсутствуют, а у гибридов равны 1, что соответствует норме.

Среднее процентное содержание эозинофилов в лейкограммах исследованных осетров превышало нормальные значения, а встречаемость данных клеток у отдельных особей свидетельствует о развитии эозинофилии. Клетки этого вида накапливаются в организме рыб при паразитарных инвазиях и воспалениях, что не служит безусловным доказательством их антипаразитарной функции.

Снижение относительного количества нейтрофилов, базофилов и эозинофилов частично можно объяснить увеличением доли лимфоцитов.

Уровень триглицеридов, т.е. уровень жиров разных фракций в крови находился у всех групп в пределах высших границ нормы. Самые высокие показатели наблюдались у 2 группы, которая превосходила все остальные группы на статистически незначимые величины. При таких показателях не

наблюдается повышение холестерина. Содержание холестерина в сыворотке крови находится в пределах от 1,10 до 1,63, что ниже физиологической нормы.

Мочевина - это основной продукт распада метоболитов в крови, организм никак ее не использует, а только избавляется от нее. Концентрация мочевины у всех исследуемых групп находится в пределах нижней границы нормы.

Общий белок находится в пределах нормы у 2,3 и 4 групп. И незначительно выше в 1 группе, что может свидетельствовать о более ранних сроках созревания гонад именно у русских осетров в сравнении с другими исследуемыми группами.

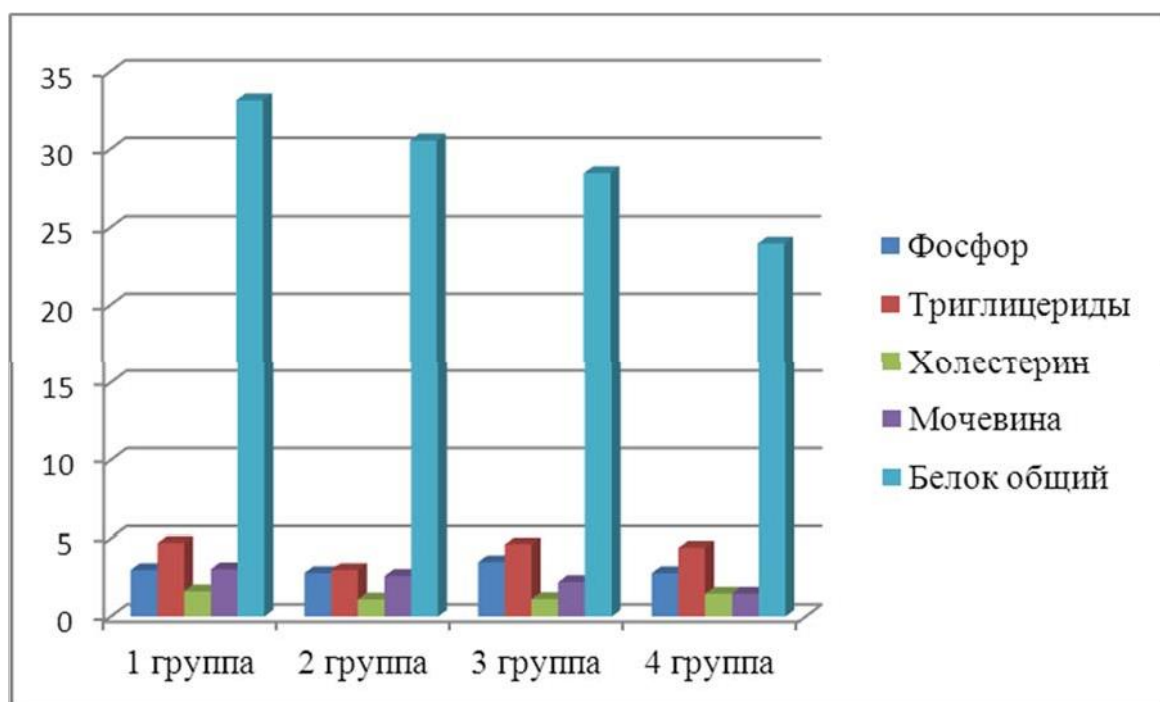


Рисунок 2 - Биохимические показатели крови осетровых разных генотипов

Таким образом, не все изученные показатели у исследуемых видов рыб находились в пределах физиологической нормы. Для решения данной проблемы требуется большая аэрация бассейнов

Выводы. Рассмотрены особенности физиологического статуса исследуемых рыб в сравнении с общепринятыми физиологическими нормами для осетровых: установлено, что концентрация гемоглобина (3,03–5,6 г%) и СОЭ (1 мм/ч) у всех групп находятся ниже референтных значений, что, вероятно, связано с малоподвижным образом жизни рыб в бассейновых условиях УЗВ.

Рассчитаны статистические различия между генотипическими группами по биохимическим показателям: содержание фосфора варьировало в пределах 2,8–3,5 ммоль/л, триглицеридов — 3,55–4,72 ммоль/л, холестерина — 1,10–1,63 ммоль/л, мочевины — 1,48–3,05 ммоль/л, общего белка — 24,0–33,2 г/л; достоверных межгрупповых различий по большинству параметров не выявлено.

Установлено, что уровень лейкоцитов повышен у чистопородных групп (1 и 2) и гибрида ♀СО × ♂РО (4 группа), тогда как у гибрида ♀РО × ♂СО (3 группа) показатель находится в пределах нормы, что может свидетельствовать о более высокой иммунной устойчивости данной гибридной формы; содержание эозинофилов превышает нормативные значения у всех групп, что указывает на возможное наличие паразитарной нагрузки или воспалительных процессов; концентрация общего белка незначительно повышена у русского осетра (1 группа), что может отражать более ранние сроки созревания гонад у данного вида.

Литература

1. Басонов О. А., Судакова А.В. Производство качественной осетрины посредством реципрокных скрещиваний русского осетра с сибирским видом в условиях УЗВ / – Нижний Новгород : Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Нижегородский государственный агротехнологический университет, 2024. – 139 с. – ISBN 978-5-6048436-7-3. – EDN BAHCGM.
2. Басонов О. А., Судакова А.В. Бонитировочная оценка осетровых в промышленных условиях выращивания / Достижения и перспективы реализации национальных проектов развития АПК : Сборник научных трудов по итогам VIII Международной научно-практической конференции, посвященной памяти заслуженного деятеля науки РФ и КБР, профессора Б.Х. Жерукова, Нальчик, 19–21 ноября 2020 года. Том Часть I. – Нальчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова", 2020. – С. 135-139. – EDN YFTXKQ.
3. Басонов О. А., Судакова А.В. Биологические и продуктивные особенности чистопородных и гибридных осетров в промышленных условиях выращивания / Вестник Нижегородского государственного агротехнологического университета. – 2023. – № 3(39). – С. 44-49. – EDN UXLFCY.
4. Басонов О. А., Судакова А.В. Особенности роста и развития осетровых и их гибридных форм в промышленных условиях / Аграрный научный журнал. – 2023. – № 5. – С. 62-66. – DOI 10.28983/asj.y2023i5pp62-66. – EDN UUWINM.
5. Басонов О. А., Судакова А.В., Шилова В.С. Использование живых кормов в аквакультуре ценных видов рыб / Состояние и пути развития аквакультуры в Российской Федерации : IX Национальная научно-практическая конференция с международным участием, Саратов-Архангельск, 09–11 октября 2024 года. – Саратов: Вавиловский университет, 2024. – С. 21-27. – EDN WTXRKG.
6. Басонов О. А., Судакова А.В. Селекционно-генетические показатели осетровых различных генотипов в промышленных условиях выращивания / Аграрный научный журнал. – 2024. – № 9. – С. 85-91. – DOI 10.28983/asj.y2024i9pp85-91. – EDN JOBGWU.

7. Кузнецов М. Ю., Султанов Д.А., Бондарев А.В. Выращивание гибрида русско-ленского осетра в установке замкнутого обеспечения / Актуальные проблемы прикладной биотехнологии и инженерии : Сборник статей научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, аспирантов и студентов по итогам научно-исследовательской, учебно-методической и воспитательной работы за 2024 год, Саратов, 05–10 февраля 2025 года. – Саратов: Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии им. Н.И. Вавилова, 2025. – С. 148-158. – EDN OZKDZG.

8. Морев С. А., Судакова А.В. Выращивание осетровых в промышленных условиях Нижегородской области / Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 4(36). – С. 85-87. – EDN KHUFHK.

9. Морев С. А., Судакова А.В. Индексы телосложения осетровых / Перспективные научные исследования высшей школы : Материалы Всероссийской студенческой научной конференции, Рязань, 25 мая 2023 года. Том Часть I. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2023. – С. 151-152. – EDN EJPAUU.

DEVELOPMENT OF A FORMULATION FOR A DOMESTIC COMPLETE-RATION COMPOUND FEED FOR STURGEON FISH IN CLOSED-CIRCUIT WATER SUPPLY SYSTEMS

Basonov O.A., Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Sudakova A.V., PhD in Agricultural Sciences

Semiyanova L.A., master's student

Meshkova A.M., master's student

Nizhny Novgorod State Florentyev Agrotechnological University

E-mail: akvaresurs14@mail.ru

Abstract. Abstract. The article presents the results of a comprehensive study of hematological and biochemical parameters of the blood of four genotypic groups of sturgeon (Russian sturgeon, Siberian sturgeon, and their reciprocal hybrids) grown in recirculating aquaculture systems (RAS). The influence of industrial conditions on the physiological status of aquatic organisms is assessed. It was found that a number of parameters (hemoglobin, ESR, white blood cell count, cholesterol, and urea) deviate from generally accepted physiological norms, which is due to the sedentary lifestyle of fish in pools and specific adaptive and metabolic reactions of the body. It was revealed that hybrid forms demonstrate more stable immune and cellular parameters compared to purebred lines. A slight excess of total protein in Russian sturgeon correlates with earlier maturation of the gonads of this group. A conclusion is drawn regarding the need for increased aeration of the pools to optimize oxygen exchange and normalize the physiological state of the fish. The study results can be used to adjust production modes, prevent stress, and optimize breeding programs in industrial sturgeon farming.

Keywords: Sturgeons, recirculating aquaculture systems (RAS), hematological parameters, blood biochemistry, physiological state, adaptation, industrial fish farming, reciprocal hybrids.

ВЛИЯНИЕ НОРМ СКАРМЛИВАНИЯ МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ «АНИМАКС» СТЕЛЬНЫМ КОРОВАМ В СУХОСТОЙНЫЙ ПЕРИОД НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ПОЛУЧЕННОГО ПОТОМСТВА ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ

Басонов, О.А., д.с.-х.н., профессор

Челышев С.В., аспирант

ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ им. Л.Я. Флорентьева»

E-mail: bassonov.64@mail.ru

Аннотация. Целью исследования является определение влияния минеральной кормовой добавки «Анимакс» на рост и развитие телок голштинской породы в молочный и после молочный период при введении в рацион матерей сухостойного периода минеральной кормовой добавки «Анимакс» в различной дозировке к основному рациону.

Животные на протяжении молочного и после молочного периода исследовались по изменению живой массы, абсолютного прироста, среднесуточного прироста и относительного прироста между исследуемыми группами до семимесячного возраста. Наибольшие показатели прироста живой массы и другие исследуемые нами показатели зафиксирована нами во 2 опытной группе. Показатели 1 опытной группы также превосходили аналогичные показатели контрольной группы. В результате проведенных исследований установлено и доказано, что введение в основной рацион сухостойных коров первотелок голштинской породы минеральной кормовой добавки «Анимакс» способствовало повышению приросту живой массы телок. Введение в рацион голштинских коров минеральной кормовой добавки «Анимакс» в сухостойный период обеспечила легкость отелов и полную сохранность молодняка в опытных группах в молочном и после молочном периодах.

Ключевые слова: живая масса, абсолютный прирост, среднесуточный прирост, относительный прирост, сохранность, голштинская порода, минеральная кормовая добавка «Анимакс».

Введение. Сохранение и развитие молодняка крупного рогатого скота является актуальной задачей на современном этапе развития животноводства [1].

Получение здорового молодняка, устойчивого к заболеваниям, неблагоприятным факторам среды, способного к максимальной реализации своих генетических возможностей, все еще остается актуальной и до конца не решенной проблемой [9-15]. Статистические данные свидетельствуют о том, что скотоводство, особенно молочное, несет значительный экономический ущерб от рождения животных с пониженной жизнеспособностью, гибели их как в раннем онтогенезе, так и в более поздние периоды роста и развития [1, 25-30]. Вместе с тем мировой и отечественный опыт показывают, что у животных интенсивность роста и развития, продуктивные и воспроизводительные качества зависят от жизнеспособности телят при рождении [3, 8, 31-35].

Контроль за поступлением минеральных веществ из рационов высокопродуктивных коров в сухостойный период имеет важное значение [36-40]. При недостаточном поступлении в органы и ткани минеральных веществ дойных коров может привести к заболеванию остеопении [18-24]. Применение минеральных кормовых добавок в рационах сухостойных коров – залог хороших отелов, сохранности молодняка и успешного развития потомства [4-7, 16, 17].

Цель исследования – определение влияния минеральной кормовой добавки «Анимакс» в сухостойном периоде коров голштинской породы на рост и развитие телок с рождения.

Условия, материалы и методы. Экспериментальные исследования телок голштинской породы с использованием в рационах матерей минеральной кормовой добавки «Анимакс» проведены в сухостойный период, 60 дней, в условиях племязавода АО «Румянцевское» Дальнеконстантиновского района Нижегородской области, на кафедре «Частная зоотехния и разведение сельскохозяйственных животных» ФГБОУ ВО «Нижегородский агротехнологический университет имени Л.Я. Флорентьева в 2025 году.

Животные, изучаемых групп, содержались в одинаковых условиях. На протяжении научно-хозяйственного опыта рацион всех групп был одинаковым.

При проведении работ руководствовались общепринятыми методами и методиками, применяемыми при проведении зоотехнических исследований.

Проводился контроль за физиологическим состоянием животных путем визуального наблюдения и взятия крови из хвостовой вены для определения биохимических и иммунологических показателей крови. Показатели крови в группах находились в пределах нормы.

Для взвешивания животных применяли традиционные переносные весовые платформы с весоизмерительным индикатором А12Е предназначенным для обработки и отображение результатов взвешивания в платформенных, настольных весах, оборудованных весовой системой с тензометрическими датчиками.

Биометрическую обработку первичного материала осуществляли по методике Плохинского Н.А. (1970) и программы «Microsoft Office».

Результаты и обсуждение. Огромное значение для поддержания высокого уровня эффективности животноводства имеет воспроизводство животных. Сбалансированное кормление сухостойных коров играет ключевую роль в развитии потомства. От этого зависит здоровье новорождённых телят, их жизнеспособность, а также будущая продуктивность коровы. Комлацкий В.

И., Еременко О. Н. (2021) и другие ученые считают ключевым фактором в развитии животноводства и непрерывности производства продукции является получение и сохранение здорового молодняка. Ученые и практики утверждают, что важнейшим условием увеличения производства животноводческой продукции, улучшения ее биологической ценности и качества являются максимальное сохранение новорожденного потомства, снижение его заболеваемости посредством освоения и применения новейших достижений науки и передовой практики [3].

По данным Бабича С.В. (2005) природные минеральные кормовые добавки обладают адсорбирующими и ионообменными свойствами, способны очищать организм от вредных веществ и поставлять организму недостающие микро- и макроэлементы [2].

В таблице 1 представлены результаты испытаний, проведенных с момента рождения и до окончания молочного периода в контрольной и опытных группах.

Таблица 1 - Живая масса и приросты телок в молочный период (n=8)

Показатель	Группа					
	Контрольная		1 опытная		2 опытная	
	X±mx	Cv	X±mx	Cv	X±mx	Cv
При рождении						
Живая масса, кг	40,9±0,34	2,35	41,5±0,30	2,06	42,4±0,26 ^{*, *}	1,74
1 месяц						
Живая масса, кг	59,6±0,31	1,47	61,0±0,46 [*]	1,13	63,5±0,52 ^{***, **}	2,32
Абсолютный прирост, кг	18,69±0,29	4,39	19,66±0,36 [*]	5,18	21,13±0,38 ^{***, *}	5,09
Среднесуточный прирост, кг	0,623±0,01	4,54	0,651±0,02	8,69	0,704±0,01 ^{***, *}	4,02
2 месяц						
Живая масс, кг	80,9±0,41	1,43	83,6±0,33 ^{***}	1,12	87,2±0,24 ^{***, ***}	0,78
Абсолютный прирост, кг	21,33±0,26	3,40	22,44±0,31 [*]	3,91	23,67±0,52 ^{***, **}	6,22
Среднесуточный прирост, кг	0,711±0,01	7,96	0,748±0,01 [*]	3,78	0,789±0,02 ^{**}	7,17
3 месяц						
Живая масса, кг	103,8±0,43	1,17	107,6±0,51 ^{***}	1,34	112,3±0,58 ^{***, ***}	1,46
Абсолютный прирост, кг	22,96±0,40	4,93	23,99±0,4	4,72	25,13±0,43 ^{**}	4,84
Среднесуточный прирост, кг	0,765±0,01	3,70	0,800±0,01 [*]	3,53	0,838±0,01 ^{***, *}	3,38
Относительный прирост 3месяц к рождению						
Живая масса, кг	62,9±0,5	2,25	66,1±0,75 ^{**}	3,21	69,9±0,57 ^{***, **}	2,31

Примечание: здесь и далее * P<0,05; ** P<0,01; *** P<0,001.

На основании данных таблицы 1 установлено, что живая масса телок при рождении во 2 опытной группе составила 42,4 кг и превышало показатели в контрольной и 1 опытной группах на 3,54% ($P<0,01$) и 2,12% ($P<0,05$), соответственно. Результат в 1 опытной группе превосходил контрольную группу на 1,45%.

Живая масса на конец 1 месяца во 2 опытной группе (87,2 кг), значение которой превышало показатели в контрольной и 1 опытной группах на 6,14% при высокодостоверной разнице ($P<0,001$) и 3,94% ($P<0,01$), соответственно. Первая опытная группа превосходила контрольную группу на 2,29% ($P<0,05$).

Анализ данных абсолютного прироста показал, что во 2 опытной группе этот показатель был наибольшим и составлял 21,13 кг, что на 2,61 кг или 11,54% при высокодостоверной разнице ($P<0,001$) и 1,47 кг или 6,95 % ($P<0,05$) больше чем в контрольной и 1 опытной группах, при превосходстве 1 опытной группы (19,66 кг) над контрольной, разница между которыми составила 0,97 кг или 4,93 % ($P<0,05$).

Из приведенных данных видно, что среднесуточный прирост 2 опытной группы (0,704 кг) преобладает над контрольной группой на 11,5% при высокодостоверной разнице ($P < 0,001$) и над 1 опытной группой на 7,52% ($P<0,05$). 1 опытная группа (0,651 кг) преобладала над контрольной группой на 4,3%.

Живая масса двухмесячных телок во 2 опытной группе составляла 87,2 кг, преобладая над аналогичным показателем контрольной группы на 7,22% при высокодостоверной разнице ($P<0,001$). Значения 2 опытной группы превышали 1 опытную группу на 3,6 кг или 4,12% при высокодостоверной разнице ($P<0,001$). Значение данного показателя 1 опытной группы (83,6 кг) превышало показатель контрольной группы на 3,23% при высокодостоверной разнице ($P<0,001$).

Наибольший абсолютный прирост зафиксирован во 2 опытной группе (23,67 кг), которая превышала абсолютный прирост двухмесячных телок контрольной и 1 опытных групп на 9,88% при высокодостоверной разнице ($P<0,001$). и 5,19% ($P<0,01$) соответственно. 1 опытная группа превышала контрольную группу на 4,94%.

Полученные данные показывают, что наибольший среднесуточный прирост находился во 2 опытной группе (0,789 кг), что превышало показатели контрольной (0,711 кг) и 1 опытной (0,748 кг) групп на 0,078 кг или 9,89% ($P<0,01$) и 0,041 кг или 5,19%. 1 опытная группа превосходила контрольную группу по аналогичному показателю на 3,48% ($P<0,05$).

По итогам третьего месяца установлено, что на конец молочного периода живая масса телок во 2 опытной группе, где их матерям в

сухостойный период к основному рациону добавляли 100 г минеральной кормовой добавки «Анимакс», составила 112,3 кг, что превышало аналогичные показатели контрольной и 1 опытных групп на 8,5кг или 7,56% при высокодостоверной разнице ($P<0,001$)и 4,7 кг или 4,18% при высокодостоверной разнице ($P<0,001$). Показатели живой массы телок 1 опытной группы, где к основному рациону матерей в сухостойном периоде, добавляли 50 г на голову в сутки минеральной кормовой добавки «Анимакс» превосходят показатели контрольной группы на 3,8 кг или 3,53% при высокодостоверной разнице ($P<0,001$).

Абсолютный прирост живой массы, по данным таблицы 1, установлен во 2 опытной группе на уровне 25,13 кг, что превышает показатели контрольной и 1 опытной группы на 8,63% ($P<0,01$) и 4,53%.

Показатель среднесуточного прироста во 2 опытной группе составил 0,838кг, что превышает показатели контрольной и 1 опытной групп на 0,073кг или 8,71% и 0,038 кг или 4,53% соответственно. 1 опытная группа превосходила контрольную опытную группу по данному показателю на 0,035кг или 4,37%.

Резюмируя молочный период и на основании данных таблицы 1 установлено, что относительный прирост живой массы трехмесячных телок по отношению к их рождению во 2 опытной группе составило 69,9 кг, что превосходит аналогичный показатель контрольной (62,9 кг) и 1 опытной группы (66,1 кг) на 7,0 кг или 10,0% при высокодостоверной разнице ($P<0,001$) и 3,8 кг или 4,84% ($P<0,01$) соответственно. Относительный прирост за вышеуказанный период в 1 опытной группе превосходил аналогичный показатель контрольной группы на 3,2 кг или 4,81% ($P<0,01$).

При проведении исследований в молочном периоде были визуально отмечено, что в опытных группах животные имели более высокие аппетит и потребление воды.

Полученные в результате исследования данные, отраженные в таблице 1, доказывают, что введение в рацион матерей в сухостойном периоде минеральной кормовой добавки «Анимакс» оказывают влияние на рост и развитие телок голштинской породы.

В таблице 2 приведены данные живой массы и приросты телок в течении трех месяцев после молочного периода.

При анализе данных таблицы 2 наблюдается тенденция дальнейшего превышения исследуемых показателей во 2 и 1 опытных группах над контрольной. Так четырехмесячные телки, из установленных данных таблицы 2 имели живую массу во 2 опытной группе 137,6 кг и превышали показатели контрольной и 1 опытных групп на 11,0 кг или 7,99% при высокодостоверной

разнице ($P<0,001$) и 6,1кг или 4,43% при высокодостоверной разнице ($P<0,001$). Аналогичный показатель 1 опытной группы превышал контрольную группу на 4,9кг или 3,72% при высокодостоверной разнице ($P<0,001$).

Таблица 2 - Живая масса и приросты телок в после молочный период, (n=5)

Показатель	Группа					
	Контрольная		1 опытная		2 опытная	
	X±mx	Cv	X±mx	Cv	X±mx	Cv
4 месяц						
Живая масса, кг	126,6±0,37	0,82	131,5±0,58 ^{***}	1,25	137,6±0,55 ^{***, ***}	1,13
Абсолютный прирост, кг	22,60±0,4	5,01	23,90±0,23 [*]	2,72	25,29±0,43 ^{***, *}	4,81
Среднесуточный прирост, кг	0,754±0,01	3,75	0,797±0,01 ^{**}	3,55	0,843±0,01 ^{***, **}	3,36
5 месяц						
Живая масса, кг	151,1±0,54	1,01	156,8±0,57 ^{***}	1,03	163,8±0,56 ^{***, ***}	0,97
Абсолютный прирост, кг	24,50±0,29	3,35	25,30±0,21 [*]	2,35	26,2±0,15 ^{***, **}	1,62
Среднесуточный прирост, кг	0,817±0,01	3,46	0,843±0,01	3,37	0,873±0,01 ^{**, *}	3,24
6 месяц						
Живая масса, кг	175,8±0,62	1,00	182,6±0,6 ^{***}	1,03	190,4±0,55 ^{***, ***}	0,82
Абсолютный прирост, кг	24,74±0,23	2,63	25,86±0,27 ^{**}	2,95	26,61±0,16 ^{***, *}	1,70
Среднесуточный прирост, кг	0,825±0,01	3,43	0,862±0,01 [*]	3,28	0,887±0,01 ^{***}	3,19
Относительный прирост 6 месяца к 3 месяцу						
Живая масса, кг	72,0±0,96	3,77	75,0±0,4 [*]	1,51	78,1±0,75 ^{***, ***}	2,72

Анализ данных абсолютного прироста показал, что во 2 опытной группе этот показатель был наибольшим и составлял 21,13 кг, что на 2,61 кг или 11,54% при высокодостоверной разнице ($P<0,001$) и 1,47 кг или 6,95 % ($P<0,05$) больше чем в контрольной и 1 опытной группах, при превосходстве 1 опытной группы (19,66 кг) над контрольной, разница между которыми составила 0,97 кг или 4,93 % ($P<0,05$).

Среднесуточный прирост живой массы телок 2 опытной группы (0,843 кг) преобладает над контрольной группой на 10,55% при высокодостоверной разнице ($P < 0,001$) и над 1 опытной группой на 5,45% ($P<0,01$). 1 опытная группа (0,0,797кг) преобладала над контрольной группой на 5,39%.

Живая масса пятимесячных телок во 2 опытной группе составляла 163,8 кг, преобладая над аналогичным показателем контрольной группы на 7,75% при высокодостоверной разнице ($P<0,001$). Значения 2 опытной группы превышали 1 опытную группу на 7,0 кг или 4,27% при высокодостоверной

разнице ($P < 0,001$). Значение данного показателя 1 опытной группы (156,8 кг) превышало показатель контрольной группы на 3,63% при высокодостоверной разнице ($P < 0,001$).

Наибольший абсолютный прирост среди пятимесячных телок зарегистрирован во 2 опытной группе (26,2 кг), который превышал абсолютный прирост пятимесячных телок контрольной и 1 опытных групп на 6,48% при высокодостоверной разнице ($P < 0,001$) и 3,43% ($P < 0,01$) соответственно. 1 опытная группа превышала контрольную группу на 3,16% ($P < 0,05$).

Данные таблицы 2 показывают, что наибольший среднесуточный прирост находился во 2 опытной группе (0,873 кг), что превышало показатели контрольной (0,817 кг) и 1 опытной (0,843 кг) групп на 6,41% ($P < 0,01$) и 3,43%. 1 опытная группа превосходила контрольную группу по аналогичному показателю на 3,08%.

По итогам полугодового развития установлено, что живая масса телок во 2 опытной группе, где их матерям в сухостойный период к основному рациону добавляли 100г минеральной кормовой добавки «Анимакс», составила 190,4 кг, что превышало аналогичные показатели контрольной и 1 опытных групп на 14,67кг или 7,66% при высокодостоверной разнице ($P < 0,001$) и 7,84кг или 4,09% при высокодостоверной разнице ($P < 0,001$). Показатели живой массы телок 1 опытной группы, где к основному рациону матерей в сухостойном периоде, добавляли 50 г на голову в сутки минеральной кормовой добавки «Анимакс» превосходят показатели контрольной группы на 6,8 кг или 3,72% при высокодостоверной разнице ($P < 0,001$).

Абсолютный прирост живой массы, по данным таблицы 2, установлен во 2 опытной группе на уровне 26,61кг, что превышает показатели контрольной и 1 опытной группы на 7,02% при высокодостоверной разнице ($P < 0,001$) и 2,81% ($P < 0,05$). Показатель 1 опытной группы превышал аналогичный показатель контрольной группы на 4,33% ($P < 0,001$).

Показатель среднесуточного прироста во 2 опытной группе составил 0,838кг, что превышает показатели контрольной и 1 опытной групп на 0,073кг или 8,71% и 0,038кг или 4,53% соответственно. 1 опытная группа превосходила контрольную опытную группу по данному показателю на 0,035кг или 4,37%.

Относительный прирост живой массы шестимесячных телок по отношению к третьему месяцу жизни во 2 опытной группе составил 69,9 кг, что превосходит аналогичный показатель контрольной (62,9 кг) и 1 опытной группы (66,1 кг) на 7,0 кг или 10,0% при высокодостоверной разнице ($P < 0,001$) и 3,8 кг или 4,84% ($P < 0,01$) соответственно. Относительный прирост за

вышеуказанный период в 1 опытной группе превосходил аналогичный показатель контрольной группы на 3,2 кг или 4,81% ($P < 0,01$).

Таким образом, анализ результатов таблиц 1 и 2 установил и доказал, что применение минеральной кормовой добавки «Анимакс» к основному рациону матерей в сухостойном периоде положительно влияет на рост и развитие телок, что является положительным фактором для его применения.

Выводы. Проведенные нами исследования по оценке влияния при использовании минеральной кормовой добавки «Анимакс» в сухостойном периоде коров первотелок голштинской породы при введении в основной рацион доказали, что применение минеральной кормовой добавки «Анимакс» 100 г на голову в сутки ведет к увеличению живой массы и ее прироста у телок в молочном и после молочном периодах, тем самым повышая сохранность молодняка и делая позитивные предпосылки к успешному развитию поголовья. Следовательно, использование минеральной кормовой добавки «Анимакс» в сухостойный период гарантированно способствует улучшению показателей набора живой массы, необходимых поголовью для продолжения полноценного развития коров голштинской породы.

Литература

1. Абонеева Е.Е. Гуморальные факторы иммунитета телят от коров с разным генотипом каппа-казеина // Сб. науч. тр. Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. — 2009. — Т. 1. — № 1-1. — С. 68-70.
2. Бабич С.В. Молочная продуктивность, состав и свойства молока коров при использовании природных цеолитов в зоне промышленных выбросов Южного Урала: автореферат диссертации кандидата биологических наук. Троицк, 2003. 19 с.
3. Баймишев, Х.Б. Иммунокомпетентные структуры, характеризующие зрелость новорожденных телят // Известия Самарской ГСХА. — 2013. — №1. — С. 3-6.
4. Басонов О. А. Влияние линейной принадлежности на молочную продуктивность первотелок / О. А. Басонов, А. С. Зеленина, Д. А. Тебайкина // Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. — 2013. — Т. 3. — С. 417-419.
5. Басонов О. А. Влияние продолжительности сухостойного периода на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы / О. А. Басонов, Д. В. Петров, Л. В. Демидовцева // Использование современных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности : материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, пос. Персиановский, 28 апреля 2021 года. — пос. Персиановский: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Донской государственный аграрный университет", 2021. — С. 240-244.
6. Басонов О. А. Влияние сочетания подбора родительских пар на рост и развитие молодняка голштинской породы / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова, Н. П. Шкилев // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. — 2024. — № 4(79). — С. 115-121.
7. Басонов О. А. Молочная продуктивность и качественные Показатели молока коров-первотелок разной кровности по голштинской породе / О. А. Басонов, А. В. Судакова,

С. В. Шорохов // Вестник Нижегородского государственного агротехнологического университета. – 2023. – № 3(39). – С. 38-43.

8. Басонов О. А. Молочная продуктивность первотелок голштинской породы в зависимости от интенсивности их роста / О. А. Басонов, Р. В. Гинойн, С. Г. Арутюнян // Основные направления кардинального роста эффективности АПК в условиях цифровизации : Сборник материалов Международной научно-практической конференции, Казань, 23–24 мая 2019 года. Том Выпуск 13. – Казань: Общество с ограниченной ответственностью Полиграфическая Компания "Астор и Я", 2019. – С. 293-298.

9. Басонов О. А. Оценка племенной ценности быков-производителей черно-пестрой породы по признакам молочной продуктивности потомства / О. А. Басонов, А. С. Рыбакова // Научные разработки и инновации в решении приоритетных задач современной зоотехнии : Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курск, 11 марта 2021 года. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2021. – С. 92-96.

10. Басонов О. А. Оценка племенной ценности быков-производителей черно-пестрой породы по признакам молочной продуктивности потомства / О. А. Басонов, А. С. Рыбакова // Научные разработки и инновации в решении приоритетных задач современной зоотехнии : Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курск, 11 марта 2021 года. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2021. – С. 92-96.

11. Басонов О. А. Оценка сочетаемости ветвей быков линий голштинской породы по продуктивным качествам дочерей / О. А. Басонов, А. В. Катков, Д. В. Петров // Механизация и электрификация сельскохозяйственного производства. Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Актуальные проблемы животноводства : Материалы международной научно-практической конференции, в честь 5-летия Центра Российско-Белорусского сотрудничества, дополнительного образования, содействия трудоустройству обучающихся, Нижний Новгород, 26 сентября 2019 года. – Нижний Новгород: ФГБОУ ВО «Нижегородская ГСХА», 2020. – С. 188-190.

12. Басонов О. А. Переваримость и балансы питательных веществ рационов голштинских коров при использовании кормовой добавки «Animax» / О. А. Басонов, В. М. Баринов // Зоотехния. – 2023. – № 6. – С. 24-28. – DOI 10.25708/ZT.2023.92.53.006.

13. Басонов О. А. Предварительные результаты влияния генотипов по генам молочных белков на продуктивные показатели дочерей / О. А. Басонов, С. Г. Арутюнян // Механизация и электрификация сельскохозяйственного производства. Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Актуальные проблемы животноводства : Материалы международной научно-практической конференции, в честь 5-летия Центра Российско-Белорусского сотрудничества, дополнительного образования, содействия трудоустройству обучающихся, Нижний Новгород, 26 сентября 2019 года. – Нижний Новгород: ФГБОУ ВО «Нижегородская ГСХА», 2020. – С. 179-183.

14. Басонов О. А. Продуктивные показатели и воспроизводительная способность коров-первотелок при разных сочетаниях подбора / О. А. Басонов, Д. В. Петров, А. А. Ковалева // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2020. – № 11(193). – С. 61-67.

15. Басонов О. А. Проявление потенциала молочной продуктивности коров голштинской породы при разных сочетаниях подбора / О. А. Басонов, В. Н. Чичаева, Р. В. Гинойн // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 4(64). – С. 177-184. – DOI 10.18286/1816-4501-2023-4-177-184.

16. Басонов О. А. Реализация генетического потенциала молочной продуктивности коров черно-пестрой породы в Нижегородской области / О. А. Басонов, Д. В. Петров, Д. В. Борисанова // Основные направления кардинального роста эффективности

АПК в условиях цифровизации : Сборник материалов Международной научно-практической конференции, Казань, 23–24 мая 2019 года. Том Выпуск 13. – Казань: Общество с ограниченной ответственностью Полиграфическая Компания "Астор и Я", 2019. – С. 298-304.

17. Басонов О. А. Сравнительная характеристика кормов и оптимизация рационов лактирующих коров / О. А. Басонов // Аграрная наука. – 2005. – № 4. – С. 22-23.

18. Басонов О. А. Физиологические, клинические и гематологические показатели коров при использовании в рационах кормления минеральной кормовой добавки «Animax» / О. А. Басонов, Р. В. Гинойн, В. М. Барinov // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. – 2023. – № 3(41). – С. 60-68. – DOI 10.55196/2411-3492-2023-3-41-60-68.

19. Басонов О. А. Характер лактационных кривых коров-первотелок голштинской породы в зависимости от молочной продуктивности / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2023. – № 2(66). – С. 26-32. – DOI 10.31563/1684-7628-2023-66-2-26-32.

20. Басонов О. А. Характеристика и взаимосвязь хозяйственно-полезных признаков голштинизированных коров рекордисток черно-пестрой породы Нижегородской области / О. А. Басонов, Е. Шмелева // Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – Т. 2. – С. 23-29.

21. Басонов О. А. Характеристика лактационной деятельности коров чёрнопёстрой породы разной селекции и генераций в условиях племязавода имени Ленина Нижегородской области / О. А. Басонов, А. В. Шишкин, Е. В. Шмелева // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 4(28). – С. 102-105.

22. Басонов О. А. Химический состав и технологические свойства молока коров-первотелок при разных способах содержания и технологиях доения / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова, Р. В. Гинойн // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2024. – № 3(71). – С. 29-35. – DOI 10.31563/1684-7628-2024-71-3-29-36.

23. Басонов О. А. Экономическая эффективность применения минеральной кормовой добавки «Animax» в рационах коров голштинской породы / О. А. Басонов, Р. В. Гинойн, В. М. Барinov // Вестник Чувашского государственного аграрного университета. – 2024. – № 1(28). – С. 69-74. – DOI 10.48612/vch/65fd-5z4r-n6p2.

24. Басонов О. А. Экстерьерно-конституциональные особенности коров - первотелок черно-пестрого скота при разных сочетаниях подбора / О. А. Басонов, Д. В. Петров, А. А. Ковалева // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 3(55). – С. 183-190. – DOI 10.18286/1816-4501-2021-3-183-190.

25. Басонов О. А. Экстерьерно-конституциональные особенности коров разных генотипов / О. А. Басонов, А. В. Клипова, И. А. Елфимова // Механизация и электрификация сельскохозяйственного производства. Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Актуальные проблемы животноводства : Материалы международной научно-практической конференции, в честь 5-летия Центра Российско-Белорусского сотрудничества, дополнительного образования, содействия трудоустройству обучающихся, Нижний Новгород, 26 сентября 2019 года. – Нижний Новгород: ФГБОУ ВО «Нижегородская ГСХА», 2020. – С. 190-196.

26. Басонов О. А. Экстерьерные особенности коров отечественной, немецкой и датской черно-пестрой пород / О. А. Басонов // Аграрная наука. – 2005. – № 3. – С. 26.

27. Басонов О. А. Эффективность производства молока коров голштинской породы разных селекций / О. А. Басонов, Н. П. Шкилев, С. Г. Арутюнян // Экономика сельского хозяйства России. – 2019. – № 10. – С. 53-56. – DOI 10.32651/1910-53.

28. Беляева Т.С., Морозов Л.П. Метаболические процессы у лактирующих коров: влияние микроэлементов // Ветеринария и кормление. 2023. № 2. С. 15-22.

29. Влияние продуктивного потенциала женских предков, способов содержания и технологий доения на показатели молочной продуктивности коров-первотелок голштинской породы / О. А. Басонов, Р. З. Абдулхаликов, Т. Т. Тарчоков, А. С. Кулаткова // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. – 2023. – № 1(39). – С. 92-100. – DOI 10.55196/2411-3492-2023-1-39-92-100.
30. Влияние сочетаемости линий на воспроизводительную способность коров голштинской породы / О. А. Басонов, В. Н. Чичаева, Р. В. Гиноян, А. С. Кулаткова // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2024. – № 1(69). – С. 69-75. – DOI 10.31563/1684-7628-2024-69-1-69-75.
31. Генетический потенциал коров племенных заводов Нижегородской области / О. А. Басонов, Н. П. Шкилев, Д. В. Петров, Д. А. Маленова // Актуальные проблемы и перспективы развития ветеринарной и зоотехнической наук : Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Чебоксары, 22 ноября 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 192-199.
32. Козлов С.Н. Адаптация молочного скота к высоким нагрузкам при использовании микроэлементов // Российский сельскохозяйственный журнал. 2020. № 3. С. 12-18.
33. Муллакаев, О.Т. Влияние технологии выращивания телок на структуру их яичников / О.Т. Муллакаев, Х.Б. Баймишев // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – Казань, 2019. – Т. 237. – №1. – С. 21-27.
34. Николаев С.И., Фанделин Д.А., Костомахин Н.М. Влияние минерального гранулированного комплекса на молочную продуктивность и качественные показатели молока коров // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2021. № 7. С. 33-42.
35. Павлова О. Е. Раздой первотелок как фактор, определяющий продуктивность и долголетие коров / О. Е. Павлова, О. А. Басонов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 4(40). – С. 149-152. – DOI 10.18286/1816-45-2017-4-149-152.
36. Продуктивное долголетие коров разных пород в условиях промышленной технологии / О. Басонов О. Е. Кочеткова, А. В. Катков [и др.]. – Нижний Новгород : Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – 112 с. – ISBN 978-5-6046715-3-5.
37. Роль быков-производителей в повышении уровня реализации генетического потенциала молочных стад / О. А. Басонов, А. В. Клипова, Н. П. Шкилев, И. А. Елфимова. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью "Русайнс", 2023. – 118 с. – ISBN 978-5-466-01757-1.
38. Самоделкин, А. Г. Продуктивное долголетие коров швицкой породы как один из факторов эффективности производства / А. Г. Самоделкин, О. А. Басонов // Материалы международного агробиотехнологического симпозиума, посвященного 80-летию члена-корреспондента РАН, заслуженного деятеля науки РФ Сочнева В.В. : 150 инноваций совершенствования ветеринарного обеспечения сельских и городских территорий ВПО ФГБОУ «Нижегородская ГСХА». Том 2 : Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия", 2016. – С. 36-40.
39. Сравнительная оценка быков-производителей по качеству потомства разными методами / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова, Н. Н. Шершнева [и др.] // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2024. – № 114. – С. 401-410. – DOI 10.21515/1999-1703-114-401-410.
40. Oliveira C., Santos F. The Role of Micronutrients in Dairy Cattle // Brazilian Journal of Animal Science. 2021. Vol. 50. P. 75-89.

EFFECT OF FEEDING RATES OF THE MINERAL ADDITIVE ANIMAX ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF THE OFFSPRING OF THE HOLSTEIN BREED IN THE LACTATION PERIOD

Basonov O.A., Dr. Sci. (Agriculture), Professor
Chelyshev S.V., 3-year postgraduate student

Nizhny Novgorod State Florentyev Agrotechnological University
e-mail: bassonov.64@mail.ru

Annotation. The aim of the study is to determine the effect of the mineral feed additive "Animax" on the growth and development of Holstein heifers in the dairy and post-dairy period when mineral feed additive "Animax" is introduced into the diet of mothers of the dry period in various dosages to the basic diet.

Animals during and after the dairy period were studied for changes in body weight, absolute gain, average daily gain, and relative gain between the study groups up to the age of seven months. The highest rates of body weight gain and other indicators studied by us were recorded in the 2nd experimental group. The indicators of the 1st experimental group also exceeded those of the control group. As a result of the conducted research, it was established and proved that the introduction of the Animax mineral feed additive into the main diet of dry cows of the Holstein heifer breed contributed to an increase in the live weight of heifers. The introduction of the Animax mineral feed additive into the diet of Holstein cows during the dry period ensured the ease of calving and complete safety of young animals in the experimental groups during the dairy and post-dairy periods.

Keywords: live weight, absolute gain, average daily gain, relative gain, preservation, Holstein rock, Animax mineral feed additive.

УДК 636.034

МИНЕРАЛЬНАЯ КОРМОВАЯ ДОБАВКА «АНИМАКС» КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ В РАЗДОЙНЫЙ ПЕРИОД

Басонов О.А., д.с.-х.н., профессор
Челышев С.В., аспирант 3 года обучения
Кулаткова А.С., к.с.-х.н.

ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ им. Л.Я. Флорентьева
e-mail: bassonov.64@mail.ru

Аннотация. Самообеспеченность страны по молоку - один из важнейших пунктов доктрины продовольственной безопасности РФ. Важность такого сегмента экономики как молочное животноводство трудно переоценить. К этой отрасли традиционно приковано повышенное внимание президента и правительства РФ. Обновлённая стратегия развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов, утверждённая Правительством РФ 7 февраля 2025 года гласит, что к 2030 году уровень самообеспечения молоком и молочными продуктами должен составить 88% при индикаторе доктрины в 90%. С целью определения влияния минеральной кормовой добавки «Анимакс» на молочную продуктивность коров голштинской породы в раздойный период, проводились исследования в условиях племязавода АО «Румянцевское» Дальнеконстантиновского района Нижегородской области. Исследуемыми объектами были коровы голштинской породы второй лактации в количестве 45 животных, отобранных по принципу аналогов,

распределенных на контрольную, первую опытную и вторую опытную группы по 15 голов в каждой. Коровы контрольной группы получали основной рацион, коровы первой опытной группы, помимо основного рациона, получали кормовую минеральную добавку «Анимакс» в количестве 50 г, а коровы второй опытной группы 100 г на голову в сутки, начиная с сухостойного периода. Качественные показатели продуктивности исследуемых животных оценивали по среднему суточному удою и МДЖ и МДБ в молоке. В результате проведенных исследований установлено и доказано, что при введении в основной рацион коров голштинской породы второй лактации минеральной кормовой добавки «Анимакс» увеличивается молочная продуктивность и улучшаются качественные характеристики молока.

Ключевые слова: голштинская порода, раздойный период, минеральная кормовая добавка «Анимакс», молочная продуктивность, базисная жирность, среднесуточный удой, массовая доля жира, массовая доля белка.

Введение. Российский рынок молока играет важнейшую роль в обеспечении продовольственной безопасности, являясь основным источником белковых продуктов для населения и значимым сектором агропромышленного комплекса [12-16]. Согласно данным Росстата и Минсельхоза РФ, в 2024 году в России произведено 26,3 млн тонн товарного молока, что на 4% больше, чем в предыдущем году. Однако, молочная отрасль продолжает испытывать трудности, связанные с увеличением себестоимости производства, снижение которой может быть достигнуто за счет применения современных кормовых добавок [20-25]. Данные, приведенные РТ, говорят о том, что молочная продукция в 2024 году уступила по объему продаж только алкоголю, что подчеркивает ее значимость для российского потребительского рынка.

По мнению Дунина И.М. (2013), ключевым фактором повышения молочной продуктивности коров является сбалансированное и научно обоснованное кормление [17-19]. Использование передовых технологий в производстве кормов и оптимизация рационов позволяют улучшить качество питания и, как следствие, повысить продуктивность животных [4].

Смирнова Л.В. (2016), Сулова И.А. (2013) и другие исследователи подчеркивают, что на рынке представлен широкий выбор кормовых добавок, предназначенных для повышения продуктивности молочного скота [26-28]. Особой популярностью пользуются средства, улучшающие переваримость корма и нормализующие обменные процессы в организме, что приводит к увеличению удоев и улучшению репродуктивных функций животных [8,10,11].

Микко Анттила и соавторы (2012) отмечают, что организация оптимального кормления высокопродуктивных коров в период раздоя имеет решающее значение. В это время потребление корма не всегда покрывает энергетические потребности, связанные с интенсивной выработкой молока, что может привести к дефициту питательных веществ [1].

Зарубежные и отечественные исследователи, а также специалисты-практики активно применяют различные минеральные кормовые добавки, что подтверждается полученными положительными результатами. Их использование способствует повышению перевариваемости сухого и органического вещества корма, а также увеличению продуктивности животных в период раздоя [29-30].

Коршунова О.В. (2018) и Костомахин Н.М. (2012) подчеркивают, что для достижения высокой продуктивности и обеспечения регулярного воспроизводства в молочном животноводстве необходимо не только полноценное, но и рационально сбалансированное кормление, направленное на оптимальное использование имеющихся кормовых ресурсов [6, 7].

Буряков Н.П. (2008) и Смирнова Л.В. (2010) отмечают, что интенсификация молочного скотоводства в аспекте кормления должна основываться на комплексном подходе, предусматривающем максимально возможное включение объёмистых кормов в рацион, а также обоснованное использование концентрированных кормов и кормовых добавок, способствующих оптимизации метаболических процессов и поддержанию физиологического статуса коров [3, 9].

Производители молока проявляют устойчивый интерес к разработке и внедрению новых минеральных кормовых добавок для высокопродуктивных коров, поскольку их применение способствует росту молочной продуктивности, улучшению здоровья животных и повышению качества молока, что в совокупности обеспечивает повышение экономической эффективности молочного скотоводства [28-35].

Цель работы – оценка влияния минеральной кормовой добавки «Анимакс» на показатели молочной продуктивности и качественные характеристики молока коров голштинской породы в период раздоя.

Материалы и методы исследования. Исследования, направленные на изучение влияния минеральной кормовой добавки «Анимакс» на молочную продуктивность коров голштинской породы (вторая лактация), проводились в производственных условиях племпзавода АО «Румянцевское» (Дальнеконстантиновский район, Нижегородская область) и в лабораторных условиях кафедры «Частная зоотехния и разведение сельскохозяйственных животных» ФГБОУ ВО «Нижегородский агротехнологический университет имени Л.Я. Флорентьева» в течение 2024-2025 годов.

С целью оценки эффективности минеральной кормовой добавки «Анимакс» на молочную продуктивность и качественные характеристики молока коров голштинской породы второй лактации было сформировано 45 голов, отобранных по принципу аналогов с учетом состояния здоровья,

возраста, массы тела, уровня продуктивности и показателей качества молока. Животные были разделены на контрольную и две опытные группы, по 15 голов в каждой.

Животные, изучаемых групп, содержались в одинаковых условиях. На протяжении научно-хозяйственного опыта с начало сухостойного периода и до 100 дня лактации основной рацион всех групп был одинаковым. В опытных группах к основному рациону добавляли: первой-50 г; второй-100 г минеральной кормовой добавки «Анимакс» на голову в сутки.

Проводился контроль за физиологическим состоянием животных путем визуального наблюдения и взятия крови из хвостовой вены для определения биохимических и иммунологических показателей крови. Показатели крови в группах находились в пределах нормы. Проводились контрольные дойки на 30 день, 60 день и 90 день и 100 день лактации. Провели качественные анализы молока на массовую долю жира (МДЖ), массовую долю белка (МДБ) и среднесуточный удой в пересчете на базовую жирность (3,4%) в контрольные дни.

Биометрическую обработку первичного материала осуществляли по методике Плохинского Н.А. (1970) и программы «Microsoft Office».

Результаты исследования. Калашников А.П., Фисин И.В., Щеглов В.В. (2003) и другие исследователи подчеркивают фундаментальную значимость минеральных веществ в рационе сельскохозяйственных животных, несмотря на их отсутствие энергетической ценности. Минералы выполняют ключевые функции в регуляции всех метаболических процессов организма, что обуславливает необходимость их учёта при разработке норм кормления [5, 12-24].

Исследования Басонова О.А. (2023) и др. показали, что введение в рацион коров голштинской породы минеральной кормовой добавки «Анимакс» способствует улучшению динамики удоя и качественных показателей молока в новотельный период, тем самым выявлена целесообразность применения этой добавки. Наивысшие удои были зафиксированы у животных второй опытной группы. Удои первой опытной группы также превосходили показатели контрольной группы, но уступали второй опытной группе [2, 25-27].

В таблице 1 приведены показатели молочной продуктивности коров второй лактации, МДЖ, МДБ на 30 день лактации.

На основании данных таблицы 1 установлено, что на 30-й день лактации среднесуточный удой во 2 опытной группе составлял 39,63 кг, что на 4,49 кг или 11,3% ($p < 0,01$) и 2,27 кг или 5,7% больше, чем в контрольной и 1 опытной группах. Преимущество 1 опытной группы над контрольной составило 2,22 кг

или 5,9% ($p < 0,01$).

Таблица 1 - Молочная продуктивность исследуемых коров, 30 день лактации, $n=15$, за сутки

Показатель	Группа					
	контрольная ОР		1 опытная ОР+50 г		2 опытная ОР+100 г	
	$\bar{X} \pm m_x$	C_v	$\bar{X} \pm m_x$	C_v	$\bar{X} \pm m_x$	C_v
Удой, кг	35,14 $\pm$ 0,55	6,06	37,36 $\pm$ 0,49**	4,96	39,63 $\pm$ 1,22**	11,91
МДЖ, %	3,65 $\pm$ 0,09	9,54	3,98 $\pm$ 0,10*	9,50	4,23 $\pm$ 0,16**	14,64
МДБ, %	3,25 $\pm$ 0,06	7,14	3,46 $\pm$ 0,08*	8,94	3,62 $\pm$ 0,08**	8,55
Удой с БЖ (3,4%), кг	37,71 $\pm$ 1,04	10,68	43,72 $\pm$ 1,33**	11,76	49,28 $\pm$ 2,72***	21,34

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

БЖ - базисная жирность

ОР – основной рацион

Содержание жира в молоке на 30 день лактации во 2 опытной группе составило 4,23% и превышало показатели в контрольной и 1 опытной группах на 13,7% ($p < 0,01$) и 5,9%, соответственно. Результат в 1 опытной группе превосходил контрольную группу на 8,3% ($p < 0,05$).

По МДБ на 30 день лактации преобладала 2 опытная группа (3,62%), значение которой превышало показатели в контрольной и 1 опытной группах на 10,2% ($p < 0,01$) и 4,4%, соответственно. Первая опытная группа превосходила контрольную группу на 6,1% ($p < 0,05$).

Анализ данных среднесуточного удоя в пересчете на базисную жирность на 30 день лактации показал, что во 2 опытной группе этот показатель был наибольшим и составлял 49,28 кг, что на 11,57 кг или 23,5% при высокодостоверной разнице ($p < 0,001$) и 5,56 кг или 11,3 % больше чем в контрольной и 1 опытной группах, при превосходстве 1 опытной группы (43,72 кг) над контрольной, разница между которыми составила 6,01 кг или 13,7 % ($p < 0,01$).

Таким образом, установлено, что во 2 опытной группе, где к основному рациону добавляли минеральную кормовую добавку «Анимакс» в количестве 100 г на голову в сутки, качественные и количественные показатели молочной продуктивности превышают аналогичные в 1 и 2 группах. Показатели 2 группы, где к основному рациону добавляли 50 г на голову в сутки минеральной кормовой добавки «Анимакс» превосходят показатели 1 группы.

В таблице 2 приведены показатели молочной продуктивности коров второй лактации, МДЖ, МДБ на 60 день лактации.

Анализ данных таблицы 2 показал, на 60 день лактации среднесуточный удой во 2 опытной группе составлял 49,41 кг, что на 2,95 кг или 8,4% больше

чем в контрольной группе ($p<0,01$) и на 1,99 кг или 5,7% больше, чем во второй. Преимущество 1 опытной группы над контрольной составило 0,96 кг или 2,9% ($p<0,01$).

Таблица 2 - Молочная продуктивность исследуемых коров, 60 день лактации, $n=15$, за сутки

Показатель	Группа					
	контрольная (ОР)		первая опытная (ОР+50 г)		вторая опытная ОР+100 г	
	$X \pm m_x$	Cv	$X \pm m_x$	Cv	$X \pm m_x$	Cv
Удой, кг	43,78 $\pm$ 0,59	5,22	46,15 $\pm$ 0,53**	4,44	49,41 $\pm$ 1,6**	12,53
МДЖ, %	3,40 $\pm$ 0,03	3,41	3,48 $\pm$ 0,03**	3,34	3,63 $\pm$ 0,04**	4,26
МДБ, %	3,00 $\pm$ 0,04	5,16	3,11 $\pm$ 0,03*	3,73	3,21 $\pm$ 0,03***	3,62
Молоко с БЖ 3,4 %	43,76 $\pm$ 0,60	5,31	47,21 $\pm$ 0,69***	5,65	52,73 $\pm$ 1,95***,*	14,30

Содержание жира в молоке на 60 день лактации во 2 опытной группе составило 3,63% и превышало показатели контрольной и 1 опытных групп на 0,23 ($p<0,01$) и 0,15 абсолютных единиц, соответственно. Показатель 1 опытной группы превосходил контрольную группу на 0,08 абсолютных единиц ($p<0,01$).

По МДБ на 60 день лактации значение 2 опытной группы - 3,21% превышало результат в контрольной группе на 0,21 абсолютных единиц при высокодостоверной разнице ($p<0,001$) и на 0,11 единиц 1 опытную группу, соответственно. Контрольная группа по этому показателю уступала 1 опытной группе на 0,11 единиц ($p<0,05$).

При пересчете среднесуточного удоя на 60 день лактации на базисную жирность выявлено, что во 2 опытной группе наибольшее значение среди изучаемых групп (52,73 кг), превышало на 8,97 кг или на 17% при высокодостоверной разнице ($p<0,001$) и на 5,52 кг или 10,5% ($p<0,05$) контрольную и 1 опытную группы, при этом контрольная группа уступала 1 опытной группе на 3,45 кг или 7,3% при высокодостоверной разнице ($p<0,001$).

В таблице 3 приведены показатели молочной продуктивности коров, МДЖ, МДБ на 90 день лактации.

Данные таблицы 3 показали, что на 90 день лактации среднесуточный удой во 2 группе составил 47,67 кг, преимущество составило 6,22 кг или 13,0% по сравнению с контрольной группой при высокодостоверной разнице ($p<0,001$), а с 1 опытной группой 2,92 кг или 6,1%. Первая опытная группа превышала показатель контрольной группы на 3,3 кг или 7,4% ($p<0,01$).

Таблица 3 - Молочная продуктивность исследуемых коров, 90 день лактации, n=15, за сутки

Показатель	Группа					
	контрольная (ОР)		первая опытная (ОР+50 г)		вторая опытная ОР+100 г	
	X±m _x	Cv	X±m _x	Cv	X±m _x	Cv
Удой, кг	41,45±0,73	6,82	44,75±0,67**	5,79	47,67±1,33***	10,80
МДЖ, %	3,50±0,04	4,42	3,64±0,03*	3,19	3,79±0,05***,*	5,11
МДБ, %	3,16±0,03	3,67	3,27±0,04*	4,73	3,37±0,03***	3,45
Молоко с БЖ 3,4%	42,65±1,01	8,28	47,88±0,87***	7,04	53,11±1,72***	12,56

Содержание жира в молоке на 90 день лактации во 2 опытной группе составило 3,79% и превышало показатели контрольной и 1 опытной групп на 0,29 абсолютных единиц при высокодостоверной разнице ($p<0,001$) и 0,15 единиц ($p<0,05$). Показатель 1 опытной группы превышал 1 группу на 0,14 абсолютных единиц ($p<0,05$).

По МДБ на 90 день лактации преобладала 2 опытная группа (3,37%), значения которой превышала показатели контрольной и 1 опытной групп на 0,21 абсолютных единиц при высокодостоверной разнице ($p<0,001$) и 0,1 абсолютных единиц, соответственно. Показатель 1 опытной группы превосходил контрольную группу на 0,11 абсолютных единиц ($p<0,05$).

Анализ данных среднесуточного удоя в пересчете на базисную жирность на 90 день лактации, показал, что животные 2 опытной группы по этому показателю преобладали на 10,46 кг или 19,7% при высокодостоверной разнице ($p<0,001$) и 5,23 кг или 9,85% над сверстницами контрольной и 1 опытной групп, при этом результат в 1 опытной группе (47,88 кг) больше, чем в контрольной группе на 5,23 кг или 10,9% ($p<0,001$).

Оценка полученных данных указывает, что у животных второй опытной группы, в рацион которых включали 100 г минеральной кормовой добавки «Анимакс», были зафиксированы более высокие показатели молочной продуктивности (как количественные, так и качественные) по сравнению с первой и контрольной группами. При этом, показатели первой группы, получавшей 50 г добавки «Анимакс» в сутки, также превышали значения, наблюдаемые в контрольной группе.

В таблице 4 приведены показатели молочной продуктивности коров, МДЖ, МДБ на 100 день лактации.

На основании данных таблицы 4 установлено, что на 100-й день лактации среднесуточный удой во 2 опытной группе составлял 38,79 кг, что больше на 5,94 кг или 13,3% при высокодостоверной разнице ($p<0,001$) и 3,03 кг или 6,8% по сравнению с контрольной и 1 опытной группами. По сравнению

с контрольной группой, в 1 опытной группе отмечено достоверное ($p < 0,05$) увеличение показателя на 2,91 кг (6,9 %).

Таблица 4 - Молочная продуктивность исследуемых коров, 100 день лактации, n=15, за сутки

Показатель	Группа					
	контрольная (ОР)		первая опытная (ОР+50 г)		вторая опытная (ОР+100 г)	
	X±mx	Cv	X±mx	Cv	X±mx	Cv
Удой, кг	38,79±0,61	6,09	41,70±0,74**	6,87	44,73±1,23***,*	10,64
МДЖ, %	3,50±0,05	5,53	3,65±0,03*	3,18	3,81±0,06***,*	6,09
МДБ, %	3,17±0,03	3,66	3,29±0,04*	4,7	3,38±0,03***	3,43
Молоко с БЖ 3,4%	39,91±0,88	8,54	44,75±0,9***	7,77	50,10±1,65***, **	12,73

Содержание жира в молоке на 100 день лактации во 2 опытной группе составило 3,81% и превышало показатели в контрольной и 1 опытной группах на 0,31 абсолютных единиц при высокодостоверной разнице ($p < 0,001$) и 0,16 единиц ($p < 0,05$), соответственно. Результат в 1 опытной группе превосходил контрольную группу на 0,15 абсолютных единиц ($p < 0,05$).

По МДБ на 100 день лактации преобладала 2 опытная группа (3,38%), значение которой превышало показатели в контрольной группе на 0,21 абсолютных единиц ($p < 0,001$) и на 0,09 единиц - 1 опытной группы ($p < 0,05$), соответственно. Первая опытная группа превосходила контрольную группу на 0,12 абсолютных единиц ($p < 0,05$).

Оценка среднесуточного удоя, пересчитанного на базисную жирность, на 100-й день лактации выявила, что наивысший уровень данного показателя отмечен во 2-й опытной группе – 50,10 кг, что превышает аналогичный показатель в других группах на 10,19 кг или 20,3% при высокодостоверной разнице ($p < 0,001$) и 5,35 кг или 10,7% ($p < 0,01$) больше чем в контрольной и 1 опытной группах, при превосходстве 1 опытной группы (44,75кг) над контрольной, разница между которыми составила 4,84 кг или 10,8% при высокодостоверной разнице ($p < 0,001$).

В таблице 5 приведены показатели молочной продуктивности коров, МДЖ, МДБ за 100 дней лактации.

Согласно данным таблицы 5, за первые 100 дней лактации удой во 2 опытной группе составил 4973,87 кг, что достоверно превышало показатель контрольной группы на 726,51 кг (14,6 %; $p < 0,001$) и на 572,18 кг (11,5 %; $p < 0,01$) – по сравнению с 1 опытной группой. Также в 1 опытной группе удой превысил значение контрольной группы на 154,33 кг (3,5 %), однако данная разница статистически незначимая.

Таблица 5 - Молочная продуктивность исследуемых коров, за 100 дней лактации, n=15

Показатель	Группа					
	контрольная (ОР)		первая опытная (ОР+50 г)		вторая опытная (ОР+100 г)	
	$\bar{X} \pm m_x$	Cv	$\bar{X} \pm m_x$	Cv	$\bar{X} \pm m_x$	Cv
Удой, кг	4247,36±70,38	6,41	4401,69±77,49	6,81	4973,87±88,17 ***, **	6,86
МДЖ, %	3,7±0,08	5,23	3,95±0,06*	2,94	4,19±0,11**	6,47
МДБ, %	3,31±0,05	2,34	3,46±0,06	3,36	3,59±0,05***	2,16
Молоко с БЖ 3,4 %	4626,07±88,34	7,39	5112,98±89,99 ***	6,81	6122,56±108,62 ***, ***	6,87

Среднее содержание жира в молоке за 100 день лактации во 2 опытной группе составило 4,19% и превышало показатели контрольной и 1 опытной групп на 0,49 абсолютных единиц ($p < 0,01$) и 0,24 абсолютных единиц. Показатель 1 опытной группы превышал 1 группу на 0,25 абсолютных единиц ($p < 0,05$).

По МДБ за 100 дней лактации преобладала 2 опытная группа (3,59%), значения которой превышала показатели контрольной и 1 опытной групп на 0,28 абсолютных единиц ($p < 0,001$) и 0,13 единиц, соответственно. Показатель 1 опытной группы превосходил контрольную группу на 0,15 абсолютных единиц.

Анализ удоя, приведенного к базисной жирности, за 100 дней лактации выявил, что наибольший показатель был зафиксирован во второй опытной группе (6122,56 кг), что статистически значимо ($p < 0,001$) превышало значения контрольной и первой опытной групп на 1496,49 кг (24,4%) и 1009,58 кг (16,5%) соответственно. Показатель удоя в 1-й опытной группе (5112,98 кг) был статистически больше, чем в контрольной, на 486,91 кг (9,5 %; $p < 0,001$).

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о положительном влиянии добавления в рацион минеральной кормовой добавки «Анимакс» в дозе 100 г на голову в сутки: наилучшие продуктивные показатели отмечены во 2-й опытной группе, качественные и количественные показатели молочной продуктивности превышают аналогичные в контрольной и 1 группах. Показатели 1 группы, где к основному рациону добавляли 50 г на голову в сутки минеральной кормовой добавки «Анимакс» превосходят показатели контрольной группы.

На рисунке 1 показана динамика молочной продуктивности на 30 и 60 день лактации.

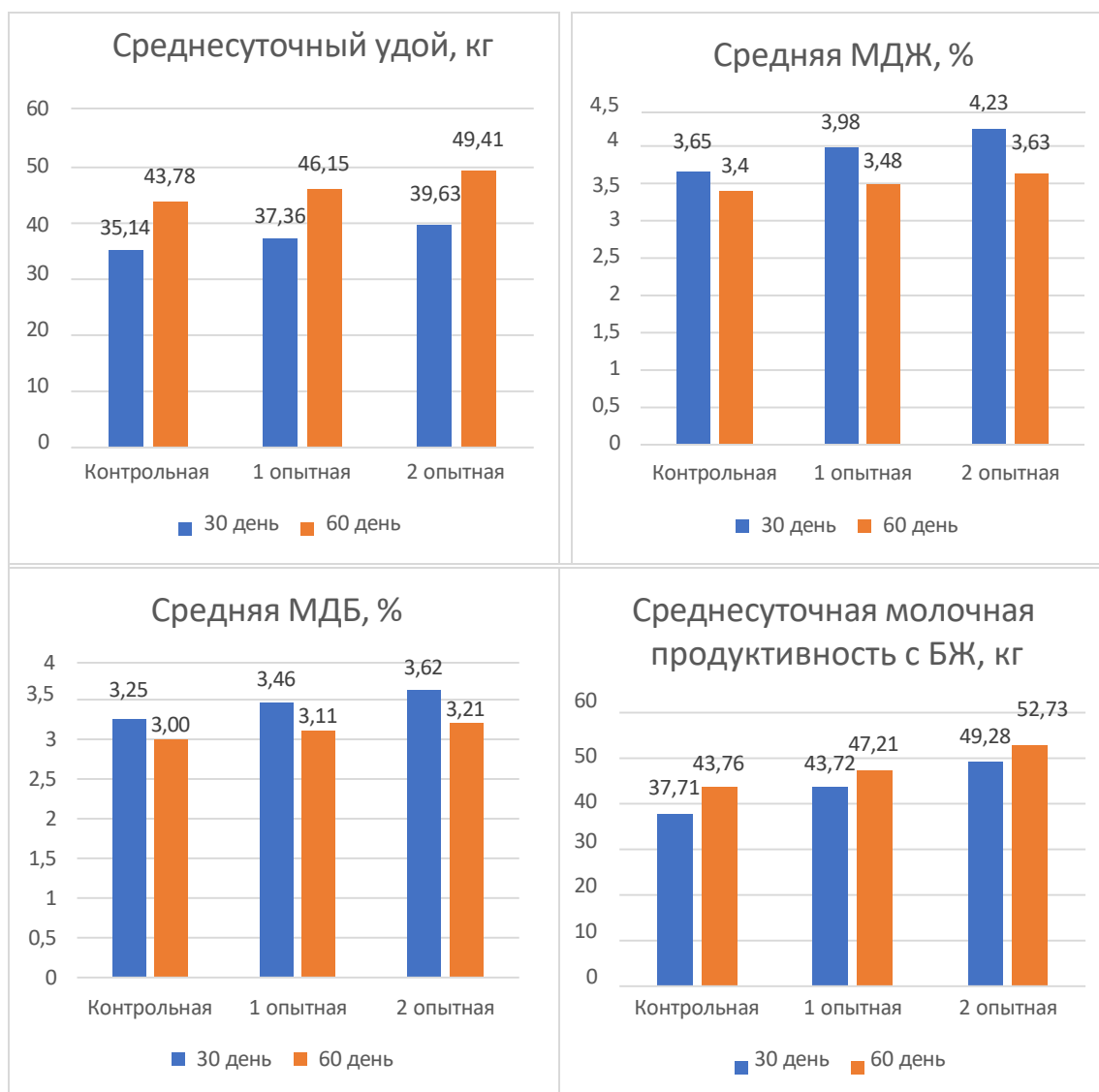


Рисунок 1 – Молочная продуктивность коров на 30 и 60 день лактации

Проведенный анализ графических данных (рис.1) на 30 и 60 дни лактации показал, что непосредственно в самих группах среднесуточный удой увеличился: в контрольной группе на 8,64 кг или 19,7%; в 1 опытной группе на 8,79 кг или 19,0%; во 2 опытной группе на 9,78 кг или 19,8%. Из данных результатов видно, что различия в динамике в контрольной и 2 опытной группах была одинаковой, а в 1 опытной группе она была незначительно меньше чем в контрольной и 2 опытной групп на 0,7 % и 0,8% соответственно.

Изменения в динамике МДЖ в группах составили: в контрольной группе 0,25 абсолютных единиц; в 1 опытной группе 0,5 абсолютных единиц; во 2 опытной группе 0,6 абсолютных единиц. Полученные данные свидетельствуют о том, что разница динамики падения МДЖ при увеличении удоя в контрольной опытной группе оптимальнее по отношению к 1 и 2 опытным группам и составляет 0,25 и 0,35 абсолютных единиц, 1 опытной группы по отношению ко 2 группе и составляет 0,1 абсолютной единицы.

Изменения в динамике МДБ в исследуемых группах составили: в контрольной 0,25 абсолютных единиц; в 1 группе 0,35 абсолютных единиц; во 2 группе 0,41 абсолютной единицы. Полученные данные свидетельствуют о том, что разница динамики падения МДБ при увеличении удоя в контрольной опытной группе оптимальнее по отношению к 1 и 2 опытным группам, которая составила 0,1 и 0,16 абсолютных единиц, 1 опытной группы оптимальнее по отношению ко 2 опытной группе на 0,06 абсолютной единицы.

Изменения в динамике среднесуточного удоя в пересчете на базисную жирность по группам составил: в контрольной группе 13,8%; в 1 опытной группе 7,4%; во 2 опытной группе 6,5%.

Полученные данные свидетельствуют о том, что динамика оптимальнее в контрольной группе по отношению к 1 и 2 опытной группам, которая составила 6,4% и 7,3%, 1 опытной группы незначительно лучше по отношению ко 2 опытной группе на 0,9%.

На рисунке 2 показана динамика молочной продуктивности на 60 и 90 день лактации.

Проведенный анализ графических данных (рис.2) на 60 и 90 дни лактации показал, непосредственно в самих группах понижение среднесуточного удоя: в контрольной группе на 2,33 кг или 5,3%; в 1 опытной группе на 1,4 кг или 3,0%; во 2 опытной группе на 1,74 кг или 3,5 %. Из данных результатов видно, что различия динамики в 1 опытной группе по отношению ко 2 опытной группе незначительно превосходили на 0,5%, а контрольную группу на 0,93 %. Разница между 2 опытной группой и контрольной так же была незначительно и составила 0,59%.

Изменения в динамике МДЖ в группах составили: в контрольной группе на 0,1 абсолютных единиц; в 1 опытной группе на 0,16 абсолютных единиц; во 2 опытной группе на 0,16 абсолютных единиц. Полученные данные свидетельствуют о том, что в 1 и 2 опытных группах динамика роста одинаковая. Превосходство 1 и 2 опытных групп над контрольной опытной группой составило 0,06 абсолютных единиц.

Изменения в динамике МДБ в группах составили: в контрольной группе 0,16 абсолютных единиц; в 1 опытной группе 0,16 абсолютных единиц; во 2 опытной группе 0,16 абсолютных единиц. Полученные данные свидетельствуют о том, что динамика роста МДБ во всех группах одинаковая.

Изменения в динамике среднесуточного удоя в пересчете на базисную жирность по группам составили: в контрольной группе снизилась на 1,11 кг или 2,5%; в 1 и 2 опытных группах незначительно выросли на 0,67 кг или 1,3% и 0,38 кг или 0,7% соответственно.

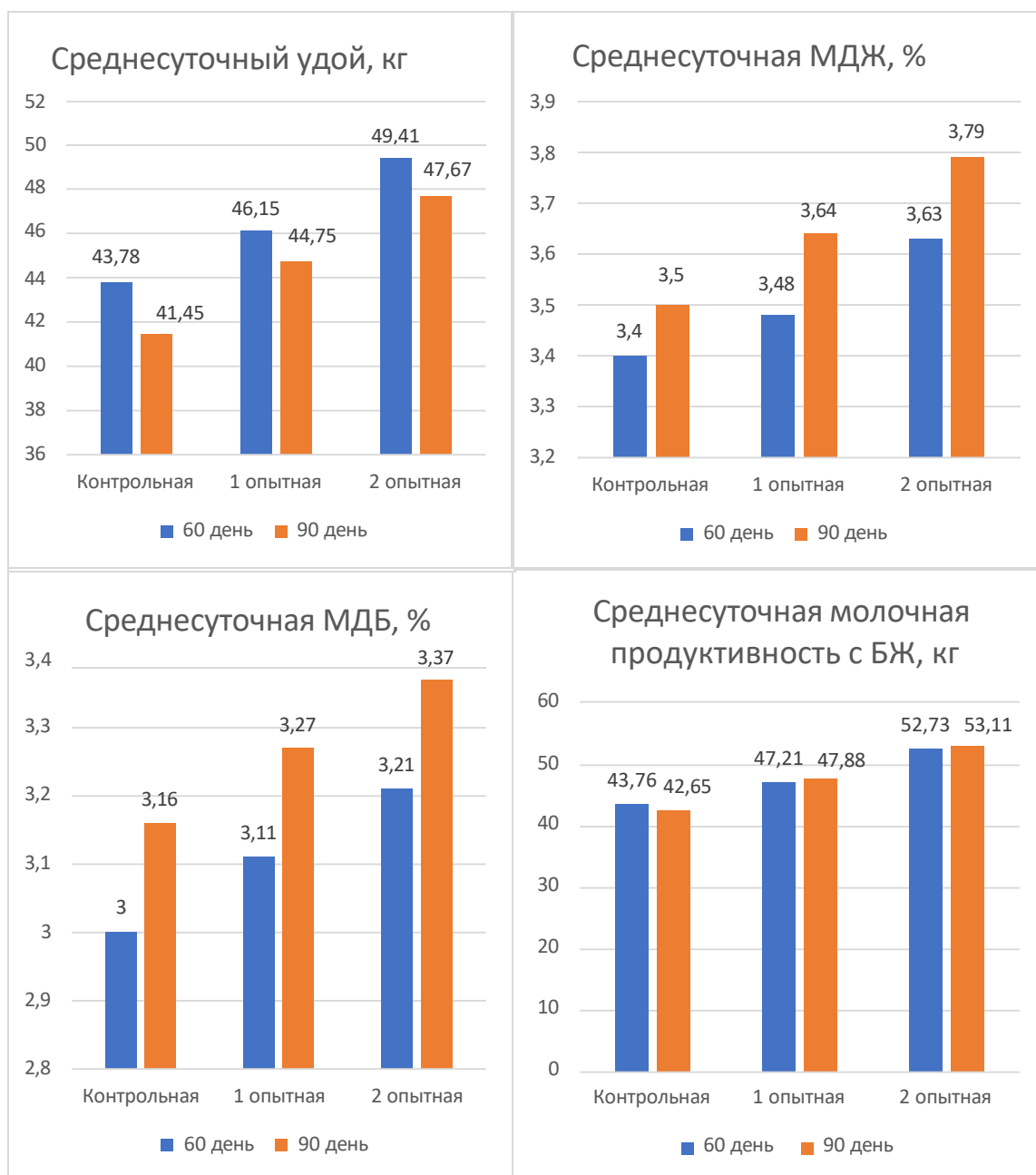


Рисунок 2 – Молочная продуктивность коров на 60 и 90 день лактации

Полученные данные свидетельствуют о том, что разница динамики лучше в 1 и 2 опытных группах по отношению к контрольной группе, которая составила 1,78 кг или 3,8% и 1,49 кг или 3,2%, 1 опытной группы незначительно лучше по отношению ко 2 опытной группе на 0,29 кг или 0,8%.

На рисунке 3 показана динамика молочной продуктивности на 90 и 100 день лактации.

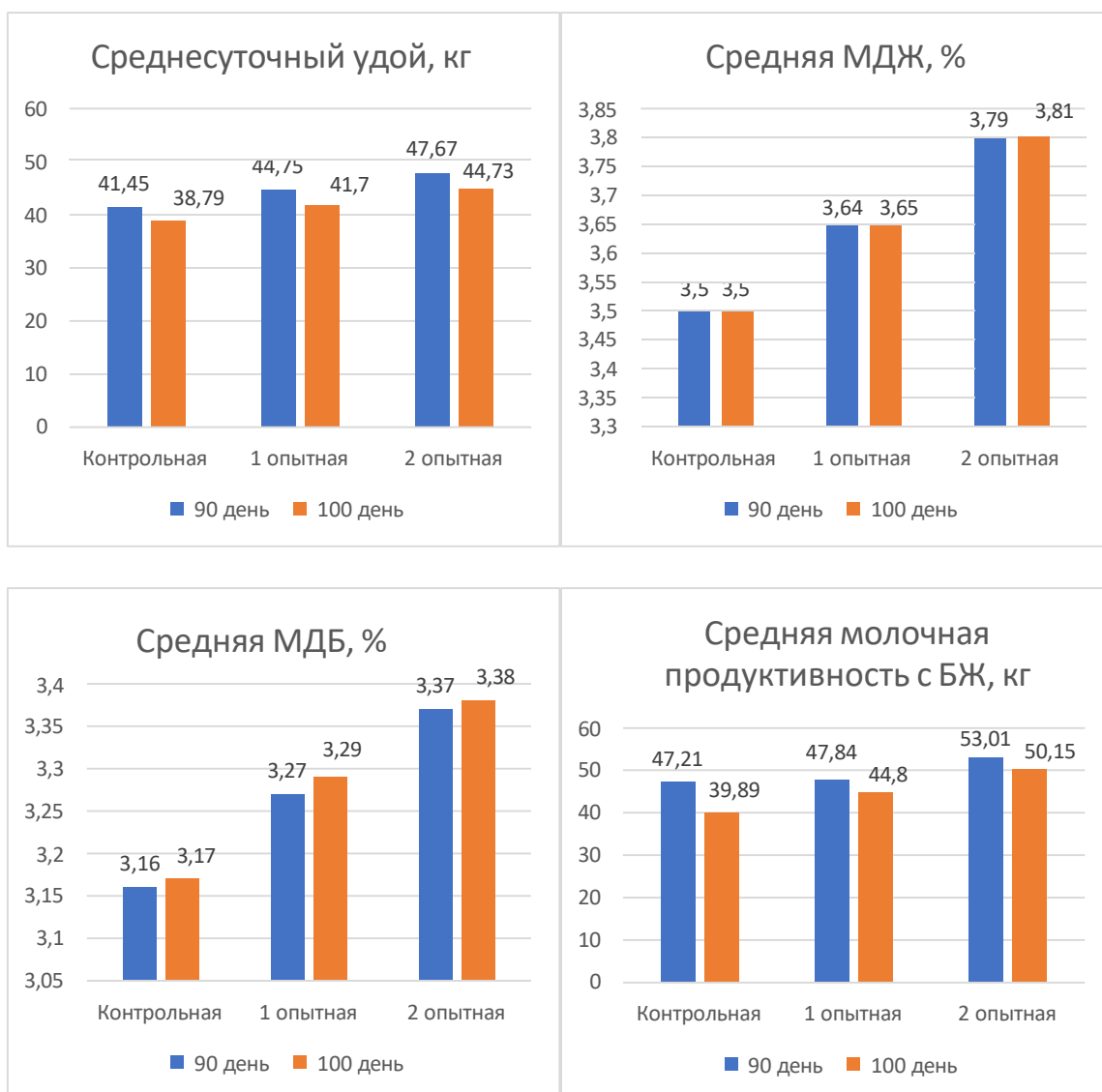


Рисунок 3 – Молочная продуктивность коров на 90 и 100 день лактации

Проведенный анализ графических данных (рис.3) на 90 и 100 дни лактации показал, непосредственно в самих группах понижение среднесуточного удоя: в контрольной группе на 2,66 кг или 6,4%; в 1 опытной группе на 3,05 кг или 6,82%; во 2 опытной группе на 2,94 кг или 6,17 %. Из данных результатов видно, что различия динамики во 2 опытной группе по отношению к контрольной и 1 опытным группам незначительно превосходила на 0,23% и 0,65%, соответственно. Разница между контрольной и 1 опытной группой так же была незначительна и составила 0,42%.

Изменения в динамике МДЖ в группах составили: в контрольной группе не изменилась; в 1 опытной группе незначительно выросла на 0,01 абсолютных единиц; во 2 опытной группе незначительно выросла на 0,02 абсолютные единицы. Полученные данные свидетельствуют о том, что во всех группах динамика практически не изменилась. В 1 и 2 опытных группах динамика роста почти одинаковая, разница составляет 0,01 абсолютной

единицы. Превосходство 1 и 2 опытных групп над контрольной опытной группой составило 0,01 и 0,02 абсолютных единицы, соответственно.

Изменения в динамике МДБ в группах составили: в контрольной группе 0,01 абсолютных единиц; в 1 опытной группе 0,02 абсолютных единиц; во 2 опытной группе 0,01 абсолютных единиц. Полученные данные свидетельствуют о том, что динамика МДБ незначительно лучше в 1 опытной группе по отношению к контрольной и 2 опытным группам, которая составила 0,01 абсолютной единицы.[24-35]

Изменения в динамике среднесуточного удоя в пересчете на базисную жирность по группам составили: в контрольной группе на 7,3 кг или 15,5%; в 1 опытной группе на 3,09кг или 6,46%; во 2 опытной группе 2,91 кг или 5,6%.

Полученные данные свидетельствуют о том, что разница динамики интенсивнее во 2 опытной группе по отношению к контрольной и незначительно к 1 опытной группам, которая составила 4,39 кг или 9,04% и 0,18кг или 0,86%, 1 опытной группы лучше по отношению к контрольной группе на 4,21 кг или 12,41%.

Заключение. Установлено, что разница динамики интенсивнее во 2 опытной группе по отношению к контрольной и незначительно к 1 опытной группам, которая составила 4,39 кг или 9,04% и 0,18кг или 0,86%, 1 опытной группы лучше по отношению к контрольной группе на 4,21 кг или 12,41%. Доказано, что применение минеральной кормовой добавки «Анимакс» в период раздоя коров голштинской породы эффективнее при добавлении в основной рацион в дозе 100 г на голову в сутки, что способствует увеличению молочной продуктивности, массовой доли жира и белка в молоке, а также положительно влияет на динамику среднесуточного удоя в этот период. Таким образом, применение минеральной кормовой добавки «Анимакс» является эффективным способом повышения молочной продуктивности и улучшения качественных характеристик молока коров голштинской породы.

Литература

1. Анттила М., Овчинникова О. Правильное кормление до и после отела // Животноводство России. 2012. №3. С. 38-39.
2. Басонов, О.А., Баринов В.М. Влияние минеральной кормовой добавки «ANIMAX» на молочную продуктивность коров голштинской породы // Актуальные вопросы животноводства: материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения профессора Нижегородского государственного агротехнологического университета, академика Петровской академии наук и искусств Галкина Алексея Васильевича, Нижний Новгород, 29-30 сентября 2021 года. Нижний Новгород: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижегородский государственный агротехнологический университет», 2023. С. 8-13.

3. Буряков Н. П. Кормление стельных сухостойных и дойных коров // Молочная промышленность. 2008. №4. С. 27 – 39.
4. Дунин И., Данкверт А., Кочетков А. Перспективы развития молочного скотоводства и конкурентоспособность молочного скота, разводимого в Российской Федерации // Молочное и мясное скотоводство, 2013. №3. С.1-5.
5. Калашников А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. 3-е издание, переработанное и дополненное / Под ред. А. П. Калашникова, В. И. Фисинина, В. В. Щеглова, Н. И. Клейменова. Москва. 2003. 456 с.
6. Коршунова О. В., Смирнова Л. В., Суслowa И. А. Основные показатели продуктивности коров при включении в рацион энергетической кормовой добавки «Минвит Реактор» // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2018. №2. С. 31-39.
7. Костомахин Н.М. Научные основы содержания и кормления коров с различным уровнем продуктивности // Главный зоотехник. 2012. №6. С. 27-30.
8. Смирнова Л., Коршунова О. «Минвит реактор» повысит удои и воспроизводство / Л. Смирнова // Животноводство России. 2016. С.44-45.
9. Смирнова Л., Суслowa И., Попова С. Новая добавка для молочных коров // Молочное и мясное животноводство. 2010. №8. С. 25-27.
10. Суслowa И., Смирнова Л. Эффективная добавка для новотельных коров // Молочное и мясное скотоводство. 2013. №2. С. 23–25.
11. Толмацкий О.В. Менеджмент и кормление коров в транзитный период // Животноводство России. 2015. №1. С. 42 – 43.
12. Колесникова, А. В. Степень использования генетического потенциала голштинских быков-производителей различной селекции / А. В. Колесникова, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2017. – № 1. – С. 10-12.
13. Молочная продуктивность первотелок голштинской породы разной селекции / О. А. Басонов, Н. П. Шкилев, А. О. Басонова [и др.] // Зоотехния. – 2019. – № 10. – С. 6-9. – DOI 10.25708/ZT.2019.76.50.002.
14. Басонов, О. А. Продолжительность хозяйственного использования коров от уровня их молочной продуктивности / О. А. Басонов, О. Е. Павлова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 4(40). – С. 103-107. – DOI 10.18286/1816-45-2017-4-103-107.
15. Молочная продуктивность голштинизированного черно- пестрого скота / О. А. Басонов, Н. В. Воробьева, М. Е. Тайгунов, С. С. Басонова // Зоотехния. – 2010. – № 7. – С. 15-17.
16. Басонов, О. А. Динамика молочной продуктивности и долголетия коров в зависимости от кровности по голштинской породе / О. А. Басонов, О. Е. Павлова // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 11-12.
17. Басонов, О. А. Экстерьерно-конституциональные особенности коров черно-пестрой породы разных генотипов / О. А. Басонов, А. В. Клипова, Н. П. Шкилев // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 5-8.
18. Прахов, А. Л. Молочная продуктивность и селекционно-генетические параметры чернопестрых коров отечественной и датской селекций / А. Л. Прахов, О. А. Басонов // Аграрная наука. – 2005. – № 3. – С. 22-24.
19. Логинова, Т. П. Продуктивность черно-пестрых коров различной селекции / Т. П. Логинова, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 7. – С. 18-20.
20. Катков, А. В. Сравнительная характеристика продуктивных качеств коров черно-пестрой породы разных регионов России / А. В. Катков, С. Л. Сафронов, О. А. Басонов // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 47. – С. 85-91.
21. Басонов, О. А. Экстерьер и конституция сельскохозяйственных животных : Учебное пособие для выполнения лабораторных и самостоятельных занятий для

обучающихся зооинженерного факультета по дисциплине «Разведение животных» / О. А. Басонов, Е. Л. Мурьянова. – Нижний Новгород : Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия", 2019. – 44 с. – ISBN 978-5-6041132-8-8.

22. Басонов, О. А. Влияние генотипа голштинских быков-производителей различной селекции на продуктивные показатели черно-пестрого скота / О. А. Басонов, А. В. Колесникова // Зоотехния. – 2016. – № 5. – С. 2-3.

23. Басонов, О. А. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы в зависимости от сроков их осеменения / О. А. Басонов // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 30-32.

24. Руденко, О. В. Руководство по увеличению продуктивного долголетия скота молочного направления продуктивности в условиях Нижегородской области : Методические рекомендации / О. В. Руденко, Г. Д. Комарова, О. А. Басонов. – Нижний Новгород : Издательство "Дятловы горы", 2015. – 47 с. – ISBN 978-5-905227-07-3.

25. Сравнительная характеристика живой массы и экстерьерных особенностей коров различной линейной принадлежности в племязаводе "Пушкинское" / О. А. Басонов, Н. В. Воробьева, М. Е. Тайгунов, С. С. Басонова // Зоотехния. – 2010. – № 7. – С. 14-15.

26. Басонов, О. А. Баланс азота, кальция и фосфора у лактирующих коров / О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 5. – С. 7-8.

27. Прахов, Л. П. Иммуногенетические и биохимические особенности черно-пестрых коров отечественной и датской селекции / Л. П. Прахов, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 4. – С. 6-8.

28. Басонов, О. А. Мясная продуктивность и биологические особенности чистопородных и помесных бычков герефордской породы / О. А. Басонов, А. А. Асадчий // Зоотехния. – 2020. – № 10. – С. 20-24. – DOI 10.25708/ZT.2020.29.67.006.

29. Басонов, О. А. Взаимосвязь экстерьерных и интерьерных показателей с молочной продуктивностью коров голштинской породы / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова // Нива Поволжья. – 2023. – № 2(66). – DOI 10.36461/NP.2023.66.2.009.

30. Руденко, О. В. Молочная продуктивность голштинизированных чёрно-пестрых коров как фактор их продуктивного долголетия / О. В. Руденко, О. А. Басонов // Пути продления продуктивной жизни молочных коров на основе оптимизации разведения, технологий содержания и кормления животных : Материалы международной научно-практической конференции, Дубровицы, 28–29 мая 2015 года. – Дубровицы: Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л.К. Эрнста, 2015. – С. 108-110.

31. Влияние продуктивного потенциала женских предков, способов содержания и технологий доения на показатели молочной продуктивности коров-первотелок голштинской породы / О. А. Басонов, Р. З. Абдулхаликов, Т. Т. Тарчоков, А. С. Кулаткова // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. – 2023. – № 1(39). – С. 92-100. – DOI 10.55196/2411-3492-2023-1-39-92-100.

32. Басонов, О. А. Особенности роста, развития и формирования мясной продуктивности бычков разных генотипов / О. А. Басонов, А. А. Асадчий, А. В. Козаков // Современные достижения ветеринарной и зоотехнической науки: перспективы развития : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 24 мая 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 95-104.

33. Басонов, О. А. Химический состав и технологические свойства молока коров-первотелок при разных способах содержания и технологиях доения / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова, Р. В. Гинойн // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2024. – № 3(71). – С. 29-35. – DOI 10.31563/1684-7628-2024-71-3-29-36.

34. Басонов, О. А. Эффективность производства молока коров голштинской породы разных селекций / О. А. Басонов, Н. П. Шкилев, С. Г. Арутюнян // Экономика сельского хозяйства России. – 2019. – № 10. – С. 53-56. – DOI 10.32651/1910-53.

35. Факторы повышения продуктивного использования молочных коров / Е. Я. Лебедько, Л. А. Танана, Н. Н. Климов, С. И. Коршун. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2020. – 188 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-4008-5.

ANIMAX MINERAL FEED ADDITIVE AS A FACTOR IN INCREASING THE MILK PRODUCTIVITY OF COWS DURING THE MILKING PERIOD

**Basonov O.A., Dr. Sci. (Agriculture), Professor
Chelyshev S.V., 3-year postgraduate student
Kulatkova A.S., Cand. Sci. (Agriculture)**

Nizhny Novgorod State Florentyev Agrotechnological University
e-mail: basonov.64@mail.ru

Abstract. The country's self-sufficiency in milk is one of the most important points of the food security doctrine of the Russian Federation. The importance of such a segment of the economy as dairy farming cannot be overestimated. This industry has traditionally attracted the increased attention of the President and the Government of the Russian Federation. The updated strategy for the development of agro-industrial and fisheries complexes, approved by the Government of the Russian Federation on February 7, 2025, states that by 2030 the level of self-sufficiency in milk and dairy products should be 88%, with the doctrine indicator at 90%. In order to determine the effect of the Animax mineral feed additive on the dairy productivity of Holstein cows during the breeding season, studies were conducted in the conditions of the Rumyantsevskoye stud farm in the Dalnekonstantinsky district of the Nizhny Novgorod region. The studied objects were Holstein cows of the second lactation in the amount of 45 animals selected according to the principle of analogues, divided into control, first experimental and second experimental groups of 15 heads each. The cows of the control group received the main ration, the cows of the first experimental group, in addition to the main ration, received the Animax feed mineral supplement in the amount of 50 g, and the cows of the second experimental group received 100 g per head per day, starting from the dry season. Qualitative indicators of productivity of the studied animals were assessed by the average daily milk yield and MJ and MDB in milk. As a result of the conducted studies, it was established and proved that when the mineral feed additive Animax is introduced into the main diet of cows of the Holstein breed of the second lactation, milk productivity increases and milk quality characteristics improve.

Keywords: Holstein breed, breeding season, Animax mineral feed additive, milk productivity, basic fat content, average daily milk yield, mass fraction of fat, mass fraction of protein.

ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫЕ ПРИЗНАКИ КОРОВ ЯРОСЛАВСКОЙ ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ СУХОСТОЙНОГО И СЕРВИС-ПЕРИОДА

Бушкарева А.С., кандидат с.-х. наук, доцент
Шаехова Н.А., кандидат с.-х. наук
Пивоварова Е.А., кандидат с.-х. наук
ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», г. Ярославль
E-mail: a.bushkareva@yarcx.ru

Аннотация. В статье рассмотрены показатели хозяйственно-полезных признаков у коров ярославской породы в зависимости от продолжительности сухостойного и сервис-периода по третьей и наивысшей лактации. В ходе исследования выявлено, что оптимальная продолжительность сервис-периода в условиях хозяйства составляет 101-120 дней, сухостойного периода – 60-80 дней, с сохранением высоких значений выхода молока у коров за законченную лактацию.

Ключевые слова: ярославская порода крупного рогатого скота, хозяйственно-полезные признаки, сервис-период, сухостойный период.

Введение. Ярославская порода скота – это ценная российская молочная порода, обладающая рядом преимуществ. К ним относятся высокое содержание жира и белка в молоке, крепкий иммунитет, хорошие репродуктивные показатели и приспособленность к различным кормам и климату [23-33]. Эта порода выделяется ценными характеристиками, она хорошо подходит для разведения в различных регионах России благодаря своей неприхотливости и выносливости. Ярославский скот заслуженно пользуется популярностью среди фермеров, ценящих качество молока и экономическую эффективность [3, 4].

Эффективность производства молока обусловлена большим количеством факторов, в том числе и параметрами воспроизводительной способности коров [14-22]. При оценке воспроизводительных качеств коров учитывают длительность сухостойного, сервис- и межотельного периодов. Продолжительность сухостойного периода оказывает значительное влияние, как на молочную продуктивность, так и на различные показатели здоровья в наступающей за ним лактации [1-13]. Оптимальная продолжительность сухостойного периода у коров составляет два месяца. Сервис-период играет значительную роль в репродуктивном цикле, его оптимальная продолжительность у коров составляет от 60 до 90 дней. Межотельный период также является важным фактором, определяющим эффективность воспроизводства, и в идеале должен составлять 12-13 месяцев (365-395 дней) [1, 2].

В большинстве хозяйств нашей страны превышение рекомендуемой продолжительности периодов воспроизводства является актуальной проблемой, которая приводит к серьезным нарушениям репродуктивной функции у крупного рогатого скота и снижению экономической эффективности производства молока.

Цель работы – анализ показателей хозяйственно-полезных признаков коров ярославской породы крупного рогатого скота в зависимости от сухостойного и сервис-периода.

Материал и методы исследования. В ходе исследования была сформирована выборка из чистопородных коров дойного стада в колхозе «Новая жизнь» Ярославской области. Коровы, вошедшие в выборку, принадлежали к ярославской породе крупного рогатого скота, имели не менее трех законченных лактаций. Общее поголовье коров, вошедших в исследуемую выборку, составило 75 голов.

Были проанализированы следующие хозяйственно-полезные признаки чистопородных коров ярославской породы: продолжительность лактации, дней; продолжительность периода между отелами, дн; количество молока, полученного от коров за законченную лактацию, кг; среднесуточный удой, кг; продолжительность сухостойного периода, дн; количество телят, полученных от 100 коров в течение года; средняя живая масса коров.

В исследовании были использованы общезоотехнические и популяционно-генетические методы с расчетом следующих показателей: M (средняя биометрическая), m (ошибка), C_v (коэффициент изменчивости), P (коэффициент достоверности разности).

Результаты исследования. В соответствии с методикой были проанализированы показатели хозяйственно-полезных признаков коров в зависимости от продолжительности сервис-периода по третьей и наивысшей лактации (таблица 1).

Из данных таблицы 1 следует, что при увеличении продолжительности сервис-периода наблюдается снижение показателей среднесуточного удоя. Достоверно наименьший среднесуточный удой за межотельный период и законченную третью и наивысшую лактации выявлен у коров, имеющих сервис-период 141 день и более ($P \geq 0,95$).

Наибольший показатель среднесуточных удоев за законченную третью и наивысшую лактацию отмечается у коров с сервис-периодом 80-120 дней, значение составило 19 кг молока и более.

У коров ярославской породы с продолжительностью сервис-периода менее 60 дней выявлена достоверно наименьшая продолжительность лактационного периода, которая составила по третьей лактации 271 день

($P \geq 0,95$), а по наивысшей лактации – 276 дней. Межотельный период при данной продолжительности сервис периода у исследуемых коров третьей и наивысшей лактации достоверно был наименьший и составил 334 и 331 день соответственно ($P \geq 0,999$).

Таблица 1 – Хозяйственно-полезные признаки коров в зависимости от продолжительности сервис-периода по третьей и наивысшей лактации

Показатели	Продолжительность сервис- периода					
	31-60	61-80	81-100	101-120	121-140	141 и более
Третья лактация						
Число коров	30	12	10	13	5	5
Лактационный период, дней	271±5,9*	305±13,0	294±12,8	292±14,9	315±11,0	420±30,2**
Межотельный период, дней	334±1,5***	356±2,1	374±2,5***	402±1,7***	411±2,3***	513±19,1***
Удой за законченную лактацию, кг	5195±188,9	5480±165,3	4722±681,3	5611±475,0	5915±380,3	6139±440,2
Среднесуточный удой за межотельный период, кг	15,8±0,5	15,5±0,4	12,6±2,0	14,1±1,3	14,4±0,9	12,0±0,7*
Среднесуточный удой за законченную лактацию, кг	19,4±0,9	18,5±1,1	15,9±1,9	19,3±1,1	18,8±2,2	14,6±0,2*
Получено телят на 100 коров за год, гол.	100	100	100	100	100	80
Живая масса коров, кг	558±7,0	548±8,9	532±7,8	565±11,0	541±32,0	554±10,8
Наивысшая лактация						
Число коров	20	22	8	11	4	10
Лактационный период, дней	276±7,5	290±3,4	307±5,2	336±24,5	349±5,8	385±14,3***
Межотельный период, дней	331±2,1***	355±1,6	377±2,1***	396±2,2***	420±1,6***	483±13,5***
Удой за законченную лактацию, кг	5521±271,5	5343±303,0	5859±358,1	5420±415,1	6117±410,2	5861±255,8
Среднесуточный удой за межотельный период, кг	16,6±0,9	15,2±0,8	15,5±1,0	13,8±1,2	14,7±1,1	12,3±0,6*
Среднесуточный удой за законченную лактацию, кг	21,0±1,0	18,5±1,1	19,3±1,2	17,1±1,5	17,6±1,3	15,5±0,8*
Получено телят на 100 коров за год, гол.	100	106	100	100	120	100
Живая масса коров, кг	518±15,4	525±20,0	557±22,0	554±22,5	575±24,5	556±15,5

Разница достоверна: *- $P \geq 0,95$; **- $P \geq 0,99$; ***- $P \geq 0,999$ в сравнении с сухостойным периодом 61-80 дней.

При продолжительности сервис-периода от 121 до 140 дней от животных была получена наивысшая продуктивность. Удой за законченную наивысшую лактацию у коров ярославской породы с удлинённым сервис-периодом составил $6117 \pm 410,2$ кг молока. Высокие показатели удоя за законченную лактацию можно объяснить тем, что с увеличением продолжительности сервис-периода удлиняется лактационный период.

Средняя продолжительность сервис-периода у коров исследуемой выборки варьировала от 47 до 198 дней. Исследования подтверждают, что такие показатели, как продолжительность лактационного и межотельного периода достоверно возрастают с увеличением сервис-периода ($P \geq 0,999$).

Вне зависимости от продолжительности сервис-периода показатель выхода телят составил не менее 100 голов на 100 коров. В отдельных случаях этот показатель превышал значение 100 голов. Это связано с получением двоен от коров исследуемой выборки, что можно объяснить, в первую очередь, индивидуальной особенностью организма.

Таким образом, увеличение продолжительности сервис-периода достоверно влечет за собой снижение среднесуточных удоев за межотельный период и законченную лактацию, а также увеличение лактационного и межотельного периода. Оптимальная продолжительность сервис-периода в исследуемой выборке составляет 100-120 дней.

В соответствии с методикой были проанализированы показатели хозяйственно-полезных признаков коров ярославской породы по третьей и наивысшей лактации в зависимости от продолжительности сухостойного периода (таблица 2).

При увеличении продолжительности сухостойного периода до 80 дней и более было отмечено закономерное сокращение сервис-периода и межотельного периода по третьей лактации – с 74 до 53 дней и с 357 до 338 дней соответственно.

Наивысшие значения показателей удоя были получены от коров, имеющих продолжительность сухостойного периода в пределах 101-120 дней, но с учетом незначительного количества поголовья, вошедшего в эту выборку, данные результаты нельзя принимать во внимание.

Наибольшее число коров исследуемой выборки по наивысшей лактации имели продолжительность сухостойного периода в пределах 31-60 дней – 30 голов. Эти животные имели самую короткую продолжительность сервис-периода и межотельного периода – 97 и 384 дней соответственно.

Таблица 2 – Хозяйственно-полезные признаки коров в зависимости от продолжительности сухостойного периода по третьей и наивысшей лактации

Показатели	Продолжительность сухостойного периода				
	31-60	61-80	81-100	101-120	121-140
Третья лактация					
Число коров	27	30	10	4	4
Сервис-период, дней	85±16,0	87±13,5	81±11,9	74±10,2	53±3,7
Лактационный период, дней	322±17,0	284±14,4	296±9,9	292±13,7	288±15,6
Межотельный период, дней	370±16,1	374±13,7	369±12,0	357±10,3	338±3,7
Удой за законченную лактацию, кг	5726±213,6	5141±284,3	5348±124,0	6082±445,2	4994±623,8
Среднесуточный удой за межотельный период, кг	15,7±0,6	14,1±0,9	14,5±0,5	17,3±1,4	15,1±2,4
Среднесуточный удой за законченную лактацию, кг	18,1±0,8	18,4±1,1	18,3±0,6	21,1±1,9	17,3±1,8
Получено телят на 100 коров	100	94	111	100	100
Живая масса коров, кг	554±6,5	548±8,4	549±10,1	546±12,1	579±15,1
Наивысшая лактация					
Число коров	30	22	10	5	8
Сервис- период, дней	97±9,9	124±20,0	135±11,9	88±24,6	137±19,5
Лактационный период, дней	315±8,0	327±16,2	337±15,1	318±12,0	351±19,0
Межотельный период, дней	384±10,0	411±20,1	422±11,5	375±24,7	422±19,5
Удой за законченную лактацию, кг	5720±234,1	6210±167,0	5428±440,1	6297±495,4	4866±266,5***
Среднесуточный удой за межотельный период, кг	14,8±0,6	15,9±1,0	13,0±1,1	17,3±1,9	11,8±0,8*
Среднесуточный удой за законченную лактацию, кг	18,5±0,8	19,9±1,2	16,6±1,3	19,7±1,8	14,4±1,0***
Получено телят на 100 коров	87	105	112,5	100	100
Живая масса коров, кг	540±14,2	571±13,0	561,5±28,2	583±49,5	507±18,0**

Разница достоверна: *- $P \geq 0,95$; **- $P \geq 0,99$; ***- $P \geq 0,999$ в сравнении с сухостойным периодом 61-80 дней.

По наивысшей лактации не наблюдалось четкой закономерности изменения значений хозяйственно-полезных признаков от продолжительности сухостойного периода. Наиболее высокой молочной продуктивностью отличались коровы, относящиеся к группе по продолжительности сухостойного периода 61-80 дней и 101-120 дней – 6210±167,0 кг и 6297±495,4 кг молока за законченную лактацию соответственно. Животные этих групп имели и самую высокую живую массу.[33-36]

Наибольшие среднесуточные удои были получены также от коров с продолжительностью сухостойного периода 61-80 и 101-120 дней. При определении оптимальной продолжительности сухостойного периода нужно

помнить, что нежелательны как удлинение, так и излишнее сокращение его продолжительности. Уменьшение сухостойного периода, а тем более его полное отсутствие, приводит к перегрузке организма, снижению продуктивности и сохранности молодняка, нарушаются воспроизводительные функции коров. В данных исследования у коров с удлиненным сухостойным периодом более 120 дней наблюдался достоверно низкий удой в среднем за сутки и за законченную лактацию ($P \geq 0,999$).

Выводы. На основании проведенных исследований оптимальная продолжительность сервис-периода в исследуемой выборке составила 101-120 дней, сухостойного периода – 60-80 дней. Увеличение продолжительности сервис-периода достоверно влечет за собой снижение среднесуточных удоев за межотельный период и законченную лактацию, а также увеличение лактационного и межотельного периода. Увеличение сухостойного периода достоверно ведет к сокращению выхода молока, получаемого от животного за законченную лактацию. В данных исследования продолжительность сухостойного и сервис-периода не повлияла на выход телят, который составил 100 голов и более.

Литература

1. Басонов О. А. Влияние сочетания подбора родительских пар на рост и развитие молодняка голштинской породы / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова, Н. П. Шкилев // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2024. – № 4(79). – С. 115-121.
2. Басонов О. А. Молочная продуктивность и качественные показатели молока коров-первотелок разной кровности по голштинской породе / О. А. Басонов, А. В. Судакова, С. В. Шорохов // Вестник Нижегородского государственного агротехнологического университета. – 2023. – № 3(39). – С. 38-43.
3. Басонов О. А. Характер лактационных кривых коров-первотелок голштинской породы в зависимости от молочной продуктивности / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2023. – № 2(66). – С. 26-32. – DOI 10.31563/1684-7628-2023-66-2-26-32.
4. Басонов О. А. Характеристика и взаимосвязь хозяйственно-полезных признаков голштинизированных коров рекордисток черно-пестрой породы Нижегородской области / О. А. Басонов, Е. Шмелева // Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – Т. 2. – С. 23-29.
5. Басонов О. А. Химический состав и технологические свойства молока коров-первотелок при разных способах содержания и технологиях доения / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова, Р. В. Гинойн // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2024. – № 3(71). – С. 29-35. – DOI 10.31563/1684-7628-2024-71-3-29-36.
6. Басонов, О. А. Баланс азота, кальция и фосфора у лактирующих коров / О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 5. – С. 7-8.
7. Басонов, О. А. Взаимосвязь экстерьерных и интерьерных показателей с молочной продуктивностью коров голштинской породы / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова // Нива Поволжья. – 2023. – № 2(66). – DOI 10.36461/NP.2023.66.2.009.

8. Басонов, О. А. Влияние генотипа голштинских быков-производителей различной селекции на продуктивные показатели черно-пестрого скота / О. А. Басонов, А. В. Колесникова // Зоотехния. – 2016. – № 5. – С. 2-3.
9. Басонов, О. А. Динамика молочной продуктивности и долголетия коров в зависимости от кровности по голштинской породе / О. А. Басонов, О. Е. Павлова // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 11-12.
10. Басонов, О. А. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы в зависимости от сроков их осеменения / О. А. Басонов // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 30-32.
11. Басонов, О. А. Мясная продуктивность и биологические особенности чистопородных и помесных бычков герефордской породы / О. А. Басонов, А. А. Асадчий // Зоотехния. – 2020. – № 10. – С. 20-24. – DOI 10.25708/ZT.2020.29.67.006.
12. Басонов, О. А. Особенности роста, развития и формирования мясной продуктивности бычков разных генотипов / О. А. Басонов, А. А. Асадчий, А. В. Козаков // Современные достижения ветеринарной и зоотехнической науки: перспективы развития : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 24 мая 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 95-104.
13. Басонов, О. А. Продолжительность хозяйственного использования коров от уровня их молочной продуктивности / О. А. Басонов, О. Е. Павлова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 4(40). – С. 103-107. – DOI 10.18286/1816-45-2017-4-103-107.
14. Басонов, О. А. Химический состав и технологические свойства молока коров-первотелок при разных способах содержания и технологиях доения / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова, Р. В. Гинойн // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2024. – № 3(71). – С. 29-35. – DOI 10.31563/1684-7628-2024-71-3-29-36.
15. Басонов, О. А. Экстерьер и конституция сельскохозяйственных животных : Учебное пособие для выполнения лабораторных и самостоятельных занятий для обучающихся зооинженерного факультета по дисциплине «Разведение животных» / О. А. Басонов, Е. Л. Мурьянова. – Нижний Новгород : Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия", 2019. – 44 с. – ISBN 978-5-6041132-8-8.
16. Басонов, О. А. Экстерьерно-конституциональные особенности коров черно-пестрой породы разных генотипов / О. А. Басонов, А. В. Клипова, Н. П. Шкилев // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 5-8.
17. Басонов, О. А. Эффективность производства молока коров голштинской породы разных селекций / О. А. Басонов, Н. П. Шкилев, С. Г. Арутюнян // Экономика сельского хозяйства России. – 2019. – № 10. – С. 53-56. – DOI 10.32651/1910-53.
18. Бушкарева А.С. Молочная продуктивность и воспроизводительные качества коров ярославской породы / А.С. Бушкарева, Н.А. Шаехова, Е.А. Пивоварова [и др.] // Вестник АПК Верхневолжья. – 2025. – № 4(72). – С. 92-100.
19. Бушкарева, А. С. Продуктивные и воспроизводительные качества коров ярославской породы / А.С. Бушкарева, Н.А. Шаехова, Е.А. Пивоварова // Новые подходы в развитии животноводства на основе использования региональных породных ресурсов: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 80-летию со дня Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг. и 110-й годовщине со дня рождения ветерана ВОВ, д.с.-х.н., профессора Нармаева Морхаджи Бамбаевича, Элиста, 14 февраля 2025 года. – Элиста: Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова, 2025. – С. 117-128.
20. Влияние продуктивного потенциала женских предков, способов содержания и технологий доения на показатели молочной продуктивности коров-первотелок голштинской породы / О. А. Басонов, Р. З. Абдулхаликов, Т. Т. Тарчоков, А. С. Кулаткова

- // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. – 2023. – № 1(39). – С. 92-100. – DOI 10.55196/2411-3492-2023-1-39-92-100.
21. Влияние продуктивного потенциала женских предков, способов содержания и технологий доения на показатели молочной продуктивности коров-первотелок голштинской породы / О. А. Басонов, Р. З. Абдулхаликов, Т. Т. Тарчоков, А. С. Кулаткова // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. – 2023. – № 1(39). – С. 92-100. – DOI 10.55196/2411-3492-2023-1-39-92-100.
22. Влияние сочетаемости линий на воспроизводительную способность коров голштинской породы / О. А. Басонов, В. Н. Чичаева, Р. В. Гиноян, А. С. Кулаткова // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2024. – № 1(69). – С. 69-75. – DOI 10.31563/1684-7628-2024-69-1-69-75.
23. Катков, А. В. Сравнительная характеристика продуктивных качеств коров черно-пестрой породы разных регионов России / А. В. Катков, С. Л. Сафронов, О. А. Басонов // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 47. – С. 85-91.
24. Колесникова, А. В. Степень использования генетического потенциала голштинских быков-производителей различной селекции / А. В. Колесникова, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2017. – № 1. – С. 10-12.
25. Логинова, Т. П. Продуктивность черно-пестрых коров различной селекции / Т. П. Логинова, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 7. – С. 18-20.
26. Молочная продуктивность голштинизированного черно-пестрого скота / О. А. Басонов, Н. В. Воробьева, М. Е. Тайгунов, С. С. Басонова // Зоотехния. – 2010. – № 7. – С. 15-17.
27. Молочная продуктивность первотелок голштинской породы разной селекции / О. А. Басонов, Н. П. Шкилев, А. О. Басонова [и др.] // Зоотехния. – 2019. – № 10. – С. 6-9. – DOI 10.25708/ZT.2019.76.50.002.
28. Пивоварова Е.А. Сравнительный анализ воспроизводительных качеств чистопородных и помесных коров ярославской породы / Е.А. Пивоварова, А.С. Бушкарева, Н.А. Шаехова [и др.] // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, безопасности сырья и продукции и перспективы развития продуктивного и непродуктивного животноводства: Сборник научных трудов по материалам III Национальной научно-практической конференции, Ярославль, 23 октября 2025 года. – Ярославль: Ярославский государственный аграрный университет, 2025. – С. 71-74.
29. Прахов, А. Л. Молочная продуктивность и селекционно-генетические параметры чернопестрых коров отечественной и датской селекций / А. Л. Прахов, О. А. Басонов // Аграрная наука. – 2005. – № 3. – С. 22-24.
30. Прахов, Л. П. Иммуногенетические и биохимические особенности чернопестрых коров отечественной и датской селекции / Л. П. Прахов, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 4. – С. 6-8.
31. Руденко, О. В. Молочная продуктивность голштинизированных чёрнопестрых коров как фактор их продуктивного долголетия / О. В. Руденко, О. А. Басонов // Пути продления продуктивной жизни молочных коров на основе оптимизации разведения, технологий содержания и кормления животных : Материалы международной научно-практической конференции, Дубровицы, 28–29 мая 2015 года. – Дубровицы: Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л.К. Эрнста, 2015. – С. 108-110.
32. Руденко, О. В. Руководство по увеличению продуктивного долголетия скота молочного направления продуктивности в условиях Нижегородской области : Методические рекомендации / О. В. Руденко, Г. Д. Комарова, О. А. Басонов. – Нижний Новгород : Издательство "Дятловы горы", 2015. – 47 с. – ISBN 978-5-905227-07-3.
33. Селекционно-племенные мероприятия по совершенствованию и сохранению Ярославской породы крупного рогатого скота в Российской Федерации на 2024-2030 годы

/ Н.С. Фураева, Е.А. Зверева, С.С. Воробьева [и др.]. – Ярославль: Ярославский государственный аграрный университет, 2025. – 254 с.

34. Сравнительная оценка быков-производителей по качеству потомства разными методами / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова, Н. Н. Шершнева [и др.] // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2024. – № 114. – С. 401-410. – DOI 10.21515/1999-1703-114-401-410.

35. Сравнительная характеристика живой массы и экстерьерных особенностей коров различной линейной принадлежности в племязаводе "Пушкинское" / О. А. Басонов, Н. В. Воробьева, М. Е. Тайгунов, С. С. Басонова // Зоотехния. – 2010. – № 7. – С. 14-15.

36. Факторы повышения продуктивного использования молочных коров / Е. Я. Лебедько, Л. А. Танана, Н. Н. Климов, С. И. Коршун. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2020. – 188 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-4008-5.

ECONOMIC AND USEFUL TRAITS OF YAROSLAVL BREED COWS DEPENDING ON THE DURATION OF THE DRY AND SERVICE PERIOD

Bushkareva A.S., PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor
Shaekhova N.A., PhD in Agricultural Sciences
Pivovarova E.A., PhD in Agricultural Sciences
Yaroslavl State Agricultural University
E-mail: a.bushkareva@yarcx.ru

Abstract. This article examines the indicators of economically useful traits in Yaroslavl cows depending on the duration of the dry period and the service period during the third and final lactation. The study revealed that the optimal service period duration under farm conditions is 101-120 days, and the dry period is 60-80 days, while maintaining high milk yields in the cows during the final lactation.

Key words: Yaroslavl cattle breed, economically useful traits, service period, dry period.

УДК 636.73.083.45

НАУЧНЫЙ ПОДХОД К ГРУМИНГУ ПОМЕРАНСКОГО ШПИЦА И ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ БЕЗОПАСНОГО УХОДА

Вихарева Д., студент 4 курса
Воробьева Н.В., д.с.-х.н., профессор
ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ им. Л.Я. Флорентьева
E-mail: natalia_cond@mail.ru

Аннотация. В статье дан анализ морфофункциональных особенностей шерсти померанского шпица и патофизиологических рисков некорректного груминга. Выявлены ключевые факторы развития постклипперной алопеции, нарушения терморегуляции и стресс-реакций. Предложен научно обоснованный алгоритм ухода, эффективность которого подтверждена автором на практике. Показана недопустимость машинной стрижки.

Ключевые слова: груминг, померанский шпиц, постклипперная алопеция, терморегуляция, стресс, зоогигиена.

Введение. Груминг как система мер, направленных на сохранение здоровья кожи и шерсти, является неотъемлемой частью современной системы содержания собак [1]. Померанский шпиц — порода с уникальным двойным шерстным покровом, который выполняет важнейшие термоизоляционные и защитные функции [2]. Однако на практике широко распространена машинная стрижка «под ноль», противоречащая биологии породы и способная вызывать тяжёлые осложнения. Как отмечает М.Н. Сотская, рекомендации по уходу за шерстным покровом разного типа должны основываться на специфике его строения и особенностях роста волос [3].

Цель работы - дать научное обоснование физиологичному подходу к грумингу шпица, минимизирующему риски для здоровья животного. Практическая часть была апробирована автором, получившим за свою работу диплом на конкурсе грумеров.

Материалы и методы. Проведён анализ 13 научных источников за 2015–2025 гг. из баз РИНЦ, PubMed, ScienceDirect и КиберЛенинки. Метод исследования - систематизация и критический анализ данных. Практическая часть выполнена на базе кафедры «Кормление животных» Нижегородского ГАТУ, где автор самостоятельно провёл гигиенический груминг померанского шпица оранжево-соболиного окраса, впоследствии представленного на конкурсе грумеров и удостоенного диплома.

Результаты исследования. Кожа и шерстный покров выполняют в организме собаки исключительно важные физиологические функции и нуждаются в специфическом уходе [3]. Шерсть померанского шпица образована жёстким остевым волосом (тонина до 22,7 мкм) и густым извитым подшёрстком (около 19 мкм) [4]. Остевой каркас удерживает подшёрсток вертикально, формируя воздушную теплоизолирующую прослойку, работающую по принципу термоса. Машинная стрижка разрушает эту структуру, оставшийся подшёрсток сваливается, нарушается аэрация кожи, что приводит к перегреву и дерматитам.

Наиболее опасное осложнение — постклипперная алопеция, при которой цикл роста волос останавливается на длительное время [5]. Практически все проблемы с кожей и шерстью собаки связаны с серьезными нарушениями в организме и требуют глубокого анализа [3]. У шпицеобразных пород данное состояние ассоциировано с нарушением смены фаз анагена/телогена и локальным гормональным дисбалансом в фолликулах [6]. Лечение данной патологии - длительное и дорогостоящее, поэтому профилактика остаётся единственным надёжным подходом.

Процедуры груминга сопряжены и с другими рисками. Исследователями описана вспышка синегнойного фурункулёза [7], а ретроспективный анализ выявил 161 случай глазного травматизма в салонах [8]. У шпицев с выпуклыми глазами риск подобных травм особенно высок. Груминг также является мощным стресс-фактором для собак. М. Ferreira и соавт. зафиксировали тахикардию и поведенческие признаки стресса, особенно на этапе сушки компрессором [9]. В то же время исследования показывают, что повторные визиты к одному специалисту существенно снижают вегетативные реакции [10], а эффективность постепенной десенсибилизации к звуку машинки подтверждена экспериментально [11]. Это позволяет рассматривать груминг и как зоогигиеническую процедуру, избавляющую шерсть собаки от колтунов и укрепляющую доверие собаки к человеку [12].

На основе синтеза данных и собственного опыта нами разработан следующий алгоритм гигиенического груминга шпица, базовым принципом которого является индивидуальный подход:

1. **Оценка состояния животного:** определение качества шерсти, наличия колтунов, состояния кожи, когтей и ушных раковин.
2. **Регулярное вычесывание (2–3 раза в неделю):** элиминация отмершего подшёрстка пуходёркой и металлическим гребнем.
3. **Гигиеническая стрижка когтей и чистка ушей:** когтерезами с контролем расположения пульпы, лосьонами на водной основе для обработки ушей и дезинфицирующих средств для обработки когтей.
4. **Зоогигиеническое мытьё (не чаще раза в 3–4 недели):** профессиональными шампунями и кондиционерами, разработанными для двойной шерсти, например, содержащими комплексы Orophytrium [13].
5. **Компрессорная сушка:** полное удаление влаги и «выдувание» отмершего подшёрстка с одновременным распрямлением остевого волоса.
6. **Гигиеническая стрижка и филировка:** обработка лап, паха и перианальной зоны; формирование силуэта исключительно филировочными ножницами. Категорически противопоказано использование машинки на корпусе, шее и воротниковой зоне.
7. **Проверка качества:** контроль равномерности обработанных участков, отсутствия колтунов, чистоты ушей и когтей.

Проведённый нами гигиенический груминг померанского шпица оранжево-соболиного окраса подтвердил безопасность и эффективность предложенного алгоритма. Была сохранена естественная архитектура шерсти и исключено повреждение остевого волоса. Результат работы был удостоен диплома на конкурсе грумеров (рис. 1).



Рисунок 1 - Померанский шпиц оранжево-соболиного окраса после стрижки, выполненной автором

В период сезонной линьки безопасной альтернативой стрижке является процедура экспресс-линьки, направленная на интенсивное удаление отмершего подшёрстка с использованием специальных шампуней и кондиционеров.

Выводы.

1. Шёрстный покров померанского шпица — это эволюционно сформированная система терморегуляции и защиты, разрушение которой машинной стрижкой ведёт к постклипперной алопеции и дерматитам.
2. Физиологичный груминг должен базироваться на принципах минимальной интервенции: регулярное вычесывание, зоогигиеническое мытьё специализированными средствами, компрессорная сушка и ручная филировка.
3. Для снижения стрессовой нагрузки на животное необходимо внедрение протоколов десенсибилизации и индивидуального подхода.
4. Просветительская работа среди владельцев и грумеров о вреде машинной стрижки — ключевой элемент профилактики ятрогенных патологий.

Литература

1. Блохин Г.И., Блохина Т.В., Арилов А.Н. [и др.] Технология собаководства : учеб. пособие. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 272 с.
2. Noli C., Scarampella F. The Hair Follicle: A Comparative Review of Canine Hair Follicle Anatomy and Physiology [Electronic resource] // CORE. – 2016. – URL: (дата обращения: 24.04.2026).
3. Сотская М.Н. Кожа и шерстный покров собаки. Научный, ветеринарный и косметологический аспекты. – М. : Аквариум-Принт, 2016. – 320 с.

4. Никанорова А.Р., Блохин И.Г., Блохин Г.И. Характеристика волосяного покрова японского, немецкого и померанского шпица // Самарский научный вестник. – 2023. – Т. 12, № 3. – С. 93–97.
5. Diamond J.C., Schick A., Moore P.A., Frank L.A. A small scale study to evaluate the efficacy of microneedling in the treatment of post-clipping alopecia in dogs // Veterinary Dermatology. – 2020. – Vol. 31, № 3. – P. 204–210.
6. Герке А.Н. Алопеция Х. Часть 2 // VetPharma. – 2015. – № 6. – С. 56–64.
7. Cain C.L., Mauldin E.A., Morris D.O. Clinical and histopathologic features of dorsally located furunculosis in dogs following water immersion or exposure to grooming products // JAVMA. – 2015. – Vol. 246, № 5. – P. 522–529.
8. Park H.K., Miller E.J., Good K.L. Ocular Injuries Related to Grooming Visits in Dogs: 161 Cases (2004–2020) // JAANA. – 2022. – Vol. 58, № 3. – P. 112–118.
9. Ferreira M., Rodrigues M.B.H.P., Silva T.C.P. [et al.] Stress in dogs during grooming in a pet shop // Revista Brasileira de Zootecnia. – 2022. – Vol. 51. – Article e20200154.
10. Телкова О.Л., Величко М.Г., Шафаревич В.М. Мониторинг адаптивного процесса у собак на профессиональный груминг // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы. – 2024. – Т. 65. – С. 122–127.
11. Kim S., Lee H., Park J. Effect of Desensitization and Flooding using Sound and Skin Stimulation on the Behavior of Dogs during Grooming // Korean J. Vet. Res. – 2022. – Vol. 62, № 2. – P. 45–52.
12. Ролдугина Д.С. Роль груминга в социальной адаптации собак после пережитой травмы: зоопсихологический подход // Инновационная наука. – 2025. – № 6-2. – С. 232–234.
13. Savelli N., Santoro D., Marsella R. Effect of a standardised Ophytrium-containing shampoo and a leave-on mousse protocol on dogs with irritated and pruritic skin // JSAP. – 2025. – Vol. 66, № 4. – P. 245–252.

УДК 636.085.52

ДИНАМИКА ПИТАТЕЛЬНОЙ ЦЕННОСТИ И ФЕРМЕНТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК КУКУРУЗНОГО СИЛОСА В УСЛОВИЯХ ХОЗЯЙСТВА «МЕРИДИАН-ГОЛЯТКИНО» НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Воробьева Н.В., д.с.-х., профессор

Комиссарова Т.Н., к.с.-х.н., доцент

Григорьева С.П., магистрант

ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ им. Л.Я. Флорентьева»,

E-mail: natalia_cond@mail.ru

Аннотация. В данном исследовании проведен сравнительный анализ питательных и ферментационных показателей кукурузного силоса, заготовленного в ООО «Меридиан-Голяткино» в 2023 - 2025 гг. Исследованы производственные пробы силоса, отобранные по ГОСТ Р 55986-2022; состав определён стандартными зоотехническими методами. Установлено, что содержание сухого вещества колебалось от 369 до 406 г/кг, рН снизился с 3,9 до 3,8. Содержание крахмала за три года уменьшилось с 393,5 до 312,5 г/кг СВ, содержание сырой клетчатки – возросло со 157,5 до 209,5 г/кг СВ. Переваримость органического вещества находилась в пределах 75,5–78,0 %. Выявлены тенденции, позволяющие хозяйству корректировать технологию уборки и рационы.

Ключевые слова: кукурузный силос, качество кормов, сухое вещество, активная кислотность, молочная кислота, крахмал, переваримость, мониторинг.

Введение. В молочном и мясном скотоводстве силос из кукурузы служит базовым компонентом зимних рационов, во многом определяя переваримость питательных веществ и экономику производства. Качество кормовой базы напрямую влияет на состояние и продуктивность стада, что делает его важным фактором для устойчивого развития животноводства региона [1]. Качество кормов зависит от комплекса факторов: погодных условий, фазы вегетации, степени измельчения, герметичности хранения и активности микрофлоры [2]. Отклонения в любом из звеньев приводят к изменению химического состава и ферментационных характеристик, что непосредственно отражается на продуктивности животных [3]. В этой связи для хозяйства важен не только разовый лабораторный контроль, но и системный мониторинг в разрезе ряда лет. Подобные исследования питательности кормов актуальны и для других хозяйств региона [4], что подтверждает необходимость изучения этого вопроса в конкретных производственных условиях ООО «Меридиан-Голяткино». Сравнение показателей трёх-четырёх последовательных заготовок позволяет выявить устойчивые тенденции, обусловленные агроклиматическими сценариями или сложившейся практикой технологических приёмов, и заблаговременно скорректировать как технологию силосования, так и структуру рационов.

Цель настоящей работы – выполнить сравнительный анализ качественных показателей кукурузного силоса, заготовленного в ООО «Меридиан-Голяткино» в 2023–2025 гг., и определить динамику питательности и энергетической ценности корма.

Материалы и методы исследования. Исследования проводили в 2023–2025 гг. на базе ООО «Меридиан-Голяткино» Ардатовского района Нижегородской области. Материалом служили партии кукурузного силоса, закладываемые ежегодно в капитальные траншеи с соблюдением типовой технологии. Отбор точечных проб и формирование объединённой пробы выполняли в соответствии с ГОСТ Р 55986-2022 [5]. Ежегодно анализировали 2–3 пробы, отобранные через 6–8 недель после закладки; вычисляли средние значения. Определяли: сухое вещество (СВ) гравиметрически, pH потенциометрически, содержание молочной и уксусной кислот – методом Лейппер-Флига, сырую золу, сырой протеин, сырой жир, сырую клетчатку, сахара и крахмал – по общепринятым зоотехническим методикам [6]. Переваримость органического вещества оценивали *in vitro*.

Результаты исследования. Химический состав силоса по годам представлен в таблицах 1–3.

Таблица 1 – Химический состав силоса кукурузного (2025 г.)

Определяемый показатель	Показатели, г/кг СВ (кроме рН и переваримости)	Контрольные значения
Сухое вещество	369	320–370
рН	3,8	3,8–4,2
Уксусная кислота	20	10–16
Молочная кислота	47,5	40–60
Сырая зола	37	35–50
Переваримость, %	75,5	73–78
Сырой протеин	60,5	42–60
Сырой жир	31,5	25–35
Сырая клетчатка	209,5	180–200
Сахар	12,5	1–15
Крахмал	312,5	320–400

В 2025 г. (табл. 1) корм отличался оптимальной влажностью (СВ = 369 г/кг), низким рН (3,8) и благоприятным соотношением кислот: молочная (47,5 г/кг СВ) доминировала над уксусной (20,0 г/кг СВ) при уровне 2,4:1. Переваримость составила 75,5 %, содержание крахмала – 312,5 г/кг СВ, сырой клетчатки – 209,5 г/кг СВ.

Таблица 2 – Химический состав силоса кукурузного (2024 г.)

Определяемый показатель	Показатели, г/кг СВ (кроме рН и переваримости)	Контрольные значения
Сухое вещество	406	320–370
рН	3,9	3,8–4,2
Уксусная кислота	17	10–16
Молочная кислота	49	40–60
Сырая зола	29,5	35–50
Переваримость, %	78,0	73–78
Сырой протеин	61,5	42–60
Сырой жир	36,5	25–35
Сырая клетчатка	167,5	180–200
Сахар	12,5	1–15
Крахмал	365,5	320–400

Силос 2024 г. (табл. 2) выделялся самым высоким содержанием СВ (406 г/кг) и переваримостью (78,0 %). Уровень молочной кислоты (49 г/кг СВ) несколько превышал показатель 2025 г., уксусной – 17 г/кг СВ. Крахмал (365,5 г/кг СВ) и сырой жир (36,5 г/кг СВ) были максимальными за три года исследований, а содержание клетчатки – наименьшим (167,5 г/кг СВ).

Таблица 3 – Химический состав силоса кукурузного (2023 г.)

Определяемый показатель	Показатели, г/кг СВ (кроме рН и переваримости)	Контрольные значения
Сухое вещество	390,5	320–370
рН	3,9	3,8–4,2
Уксусная кислота	14	10–16
Молочная кислота	46	40–60
Сырая зола	30,5	35–50
Переваримость, %	77,2	73–78
Сырой протеин	66,0	42–60
Сырой жир	32,0	25–35
Сырая клетчатка	157,5	180–200
Сахар	16,5	1–15
Крахмал	393,5	320–400

В 2023 г. (табл. 3) силос при уровне СВ 390,5 г/кг имел рН 3,9 и содержал 14 г/кг СВ уксусной кислоты. Здесь наблюдали максимум сырого протеина (66,0 г/кг СВ), крахмала (393,5 г/кг СВ) и остаточного сахара (16,5 г/кг СВ), а минимум клетчатки (157,5 г/кг СВ).

Таблица 4 – Динамика основных показателей качества силоса (2023–2025 гг.)

Показатель, г/кг СВ	2023 г.	2024 г.	2025 г.
Сухое вещество	390,5	406	369
рН	3,9	3,9	3,8
Уксусная кислота	14	17	20
Молочная кислота	46	49	47,5
Соотношение МК : УК	3,3 : 1	2,9 : 1	2,4 : 1
Сырая клетчатка	157,5	167,5	209,5
Крахмал	393,5	365,5	312,5
Сырой протеин	66,0	61,5	60,5
Переваримость, %	77,2	78,0	75,5

Сводная динамика главных показателей (табл. 4) демонстрирует ряд трендов. За три года рН снизился на 0,1 ед., уксусная кислота выросла с 14 до 20 г/кг СВ, поэтому соотношение молочная/уксусная кислота уменьшилось с 3,3:1 до 2,4:1. Содержание сырой клетчатки последовательно увеличивалось (со 157,5 до 209,5 г/кг СВ), тогда как концентрация крахмала снизилась с 393,5 до 312,5 г/кг СВ. Сырой протеин также показал тенденцию к снижению (с 66,0 до 60,5 г/кг СВ). Переваримость колебалась от 75,5 до 78,0 % без выраженного тренда.

Как подчёркивают В.А. Бондарев и В.П. Клименко, неизменным условием получения доброкачественного силоса служат низкая активная кислотность ($\text{pH} \leq 4,0$), доминирование молочнокислого брожения и полное

отсутствие масляной кислоты [7]. Все испытанные пробы удовлетворяли этим критериям в течение трёх лет наблюдений. Снижение активной кислотности до pH 3,8 и одновременное увеличение содержания уксусной кислоты до 20 г/кг СВ, зафиксированные в силосе 2025 г., вероятно, обусловлены повышенной влажностью исходной зелёной массы [22-32]. Как показано в работе Ю.А. Победнова и И.В. Кучина, избыточная влажность сырья (выше 70 %) смещает баланс бродильных процессов в сторону гетероферментативного молочнокислого брожения, при котором наряду с молочной кислотой активно накапливается уксусная кислота, что и наблюдается в нашем случае [8]. Такое изменение ферментационного профиля не выходит за допустимые границы, однако требует внимания при балансировании рационов: повышенный уровень уксусной кислоты может снижать поедаемость корма.

Зафиксированное в 2025 г. увеличение содержания сырой клетчатки при одновременном снижении крахмала отражает смещение ботанического состава силосуемой массы в сторону большего удельного веса стеблей и листьев.[17-22]. Как показано в работе Е.В. Богатыревой и соавторов на примере силоса из Вологодской области, такое изменение состава корма является следствием естественной вегетационной динамики, при которой содержание крахмала и клетчатки находятся в обратной зависимости, а решающими факторами выступают погодные условия и фаза уборки [9]. Подобная динамика согласуется с данными других исследователей, отмечавших обратную корреляцию между содержанием клетчатки и крахмала в кукурузном силосе [10]. Высокое содержание сахара в силосе 2023 г. (16,5 г/кг СВ) при умеренном уровне молочной кислоты говорит о незавершённом брожении, что могло быть связано с пониженной температурой в период закладки.

Колебания переваримости органического вещества в диапазоне 75,5–78,0 % хорошо согласуются с изменением соотношения «клетчатка–крахмал». Наибольшая переваримость (78,0 %), зафиксированная в 2024 г., соответствует максимальному за трёхлетний период содержанию крахмала (365,5 г/кг СВ) и минимальной концентрации сырой клетчатки (167,5 г/кг СВ). В 2025 г., по мере накопления клетчатки и снижения доли крахмала, переваримость уменьшилась до 75,5 %, однако это значение осталось в пределах, типичных для доброкачественного кукурузного силоса (73–78 %) [9]. Таким образом, переваримость *in vitro* чутко отражает ботаническую структуру силосуемой массы и может служить оперативным критерием при балансировании рационов: снижение показателя на 2–3 процентных пункта требует компенсации энергии за счёт концентратов. В этой связи перспективным направлением является использование высокобелковых

кормовых средств, таких как соевые продукты, эффективность которых в кормлении крупного рогатого скота подтверждена современными исследованиями [11].

Дополнительным фактором, способным повлиять на переваримость клетчатки, является накопление уксусной кислоты. Как показано в работе Ю.А. Победнова и И.В. Кучина, при силосовании массы с влажностью выше 70 % активизируется гетероферментативное брожение, в результате которого наряду с молочной кислотой продуцируется значительное количество уксусной кислоты [8]. Повышенная концентрация уксусной кислоты (20 г/кг СВ в 2025 г.) может оказывать лёгкое депрессивное влияние на рубцовую ферментацию и усвоение клетчатки, частично объясняя наблюдаемое снижение переваримости органического вещества, хотя её уровень и не выходит за границы, установленные для качественного силоса [8].

Для хозяйства практическая ценность трёхлетнего мониторинга заключается в возможности прогнозировать изменение питательности корма и своевременно корректировать рецептуру комбикормов-концентратов. Так, при снижении крахмала в силосе с 393 до 312 г/кг СВ требуется дополнительное введение зерновых компонентов в рацион, чтобы сохранить энергетическую обеспеченность лактирующих коров. Кроме того, выявленный тренд даёт основание пересмотреть агротехнику кукурузы – подбор гибридов с более длительным сохранением зерновой спелости и оптимизацию сроков уборки.

Выводы.

1. Все исследованные образцы кукурузного силоса (2023–2025 гг.) характеризуются как доброкачественные: рН 3,8–3,9, молочнокислое брожение доминирует, масляная кислота отсутствует.

2. За трёхлетний период выявлены следующие изменения: снижение содержания крахмала (с 393,5 до 312,5 г/кг СВ) и рост сырой клетчатки (со 157,5 до 209,5 г/кг СВ), что указывает на изменение ботанической структуры силосуемой массы.

3. Наилучшая энергетическая составляющая (крахмал 393,5 г/кг СВ, сырой протеин 66,0 г/кг СВ) зафиксирована в 2023 г.; наиболее сбалансированный ферментационный профиль – в 2025 г. (рН 3,8, чёткое преобладание молочной кислоты).

4. Мониторинг позволил установить обратную зависимость «клетчатка - крахмал» и обосновать необходимость корректировки рационов по мере изменения качества основного объёмистого корма, а также дать рекомендации по совершенствованию технологии уборки кукурузы в хозяйстве. Проведённое исследование подтверждает актуальность системного

контроля питательности кукурузных кормов, важность которого для принятия обоснованных зоотехнических решений ранее была показана на примере других хозяйств региона [4].

Литература

1. Косолапов В.М. Повышение качества кормов - неперенное условие успешного развития животноводства / В.М. Косолапов, В.А. Бондарев, В.П. Клименко // Аграрная наука. – 2008. – № 1. – С. 27–29.
2. Шпаков А.С. Проблемы научного обеспечения и организация адаптивного кормопроизводства в Центральном экономическом районе / А.С. Шпаков // Кормопроизводство. – 2005. – № 12. – С. 2–6.
3. Максимов Н.И., Лашин А.П. Сравнительная оценка влияния рационов на показатели роста и биохимического статуса крупного рогатого скота // Дальневосточный аграрный вестник. – 2020. – № 4 (56). – С. 84–88. – DOI: 10.24411/1999-6837-2020-14053.
4. Комиссарова Т.Н. Питательность кормов из кукурузы в ООО «Агрофирма «Искра» Богородского района Нижегородской области / Т.Н. Комиссарова, Н.В. Воробьева // Приоритеты научно-технологического развития агропромышленного комплекса в современных условиях: сборник научно-практических материалов Международной научно-практической конференции. – Казань, 2024. – С. 613–627.
5. ГОСТ Р 55986-2022. Силос и силаж. Общие технические условия. – М.: Стандартинформ, 2022. – 16 с.
6. Зоотехнический анализ кормов: учебное пособие / под ред. Л.В. Топоровой. – М.: ИНФРА-М, 2023. – 304 с.
7. Бондарев В.А. Повышение качества объемистых кормов — неперенное условие развития высокопродуктивного животноводства / В.А. Бондарев, В.П. Клименко // Зоотехния. – 2008. – № 8. – С. 11–14.
8. Победнов Ю.А. Физиолого-биохимические процессы, происходящие в кормовых травах при выращивании, как фактор, влияющий на их технологические свойства при силосовании и качество объемистых кормов / Ю.А. Победнов, И.В. Кучин // Адаптивное кормопроизводство. – 2021. – № 4. – С. 6–23.
9. Богатырева Е.В. Характеристика кукурузного силоса, заготовленного на территории Вологодской области / Е.В. Богатырева, П.А. Фоменко, Н.А. Щекутьева // Молочнохозяйственный вестник. – 2021. – № 2 (42). – С. 35–48.
10. Пилюкшина Е.В. Сравнительная характеристика силоса кукурузного, заготовленного на территории Алтайского края / Е.В. Пилюкшина, Е.Н. Пшеничникова, Е.А. Кроневальд // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2018. – № 10 (168). – С. 114–120.
11. Воробьева Н.В., Гасс Т.В., Галкин В.А., Комиссарова Т.Н. Обзор современных исследований по теме применения сои в кормлении крупного рогатого скота // Международный научно-исследовательский журнал. – 2025. – № 9 (159).
12. Колесникова, А. В. Степень использования генетического потенциала голштинских быков-производителей различной селекции / А. В. Колесникова, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2017. – № 1. – С. 10-12.
13. Молочная продуктивность первотелок голштинской породы разной селекции / О. А. Басонов, Н. П. Шкилев, А. О. Басонова [и др.] // Зоотехния. – 2019. – № 10. – С. 6-9. – DOI 10.25708/ZT.2019.76.50.002.
14. Басонов, О. А. Продолжительность хозяйственного использования коров от уровня их молочной продуктивности / О. А. Басонов, О. Е. Павлова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 4(40). – С. 103-107. – DOI 10.18286/1816-45-2017-4-103-107.

15. Молочная продуктивность голштинизированного черно-пестрого скота / О. А. Басонов, Н. В. Воробьева, М. Е. Тайгунов, С. С. Басонова // Зоотехния. – 2010. – № 7. – С. 15-17.
16. Басонов, О. А. Динамика молочной продуктивности и долголетия коров в зависимости от кровности по голштинской породе / О. А. Басонов, О. Е. Павлова // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 11-12.
17. Басонов, О. А. Экстерьерно-конституциональные особенности коров черно-пестрой породы разных генотипов / О. А. Басонов, А. В. Клипова, Н. П. Шкилев // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 5-8.
18. Прахов, А. Л. Молочная продуктивность и селекционно-генетические параметры чернопестрых коров отечественной и датской селекций / А. Л. Прахов, О. А. Басонов // Аграрная наука. – 2005. – № 3. – С. 22-24.
19. Логинова, Т. П. Продуктивность черно-пестрых коров различной селекции / Т. П. Логинова, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 7. – С. 18-20.
20. Катков, А. В. Сравнительная характеристика продуктивных качеств коров черно-пестрой породы разных регионов России / А. В. Катков, С. Л. Сафронов, О. А. Басонов // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 47. – С. 85-91.
21. Басонов, О. А. Экстерьер и конституция сельскохозяйственных животных : Учебное пособие для выполнения лабораторных и самостоятельных занятий для обучающихся зооинженерного факультета по дисциплине «Разведение животных» / О. А. Басонов, Е. Л. Мурьянова. – Нижний Новгород : Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия", 2019. – 44 с. – ISBN 978-5-6041132-8-8.
22. Басонов, О. А. Влияние генотипа голштинских быков-производителей различной селекции на продуктивные показатели черно-пестрого скота / О. А. Басонов, А. В. Колесникова // Зоотехния. – 2016. – № 5. – С. 2-3.
23. Басонов, О. А. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы в зависимости от сроков их осеменения / О. А. Басонов // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 30-32.
24. Руденко, О. В. Руководство по увеличению продуктивного долголетия скота молочного направления продуктивности в условиях Нижегородской области : Методические рекомендации / О. В. Руденко, Г. Д. Комарова, О. А. Басонов. – Нижний Новгород : Издательство "Дятловы горы", 2015. – 47 с. – ISBN 978-5-905227-07-3.
25. Сравнительная характеристика живой массы и экстерьерных особенностей коров различной линейной принадлежности в племязаводе "Пушкинское" / О. А. Басонов, Н. В. Воробьева, М. Е. Тайгунов, С. С. Басонова // Зоотехния. – 2010. – № 7. – С. 14-15.
26. Басонов, О. А. Баланс азота, кальция и фосфора у лактирующих коров / О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 5. – С. 7-8.
27. Прахов, Л. П. Иммуногенетические и биохимические особенности чернопестрых коров отечественной и датской селекции / Л. П. Прахов, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 4. – С. 6-8.
28. Басонов, О. А. Мясная продуктивность и биологические особенности чистопородных и помесных бычков герефордской породы / О. А. Басонов, А. А. Асадчий // Зоотехния. – 2020. – № 10. – С. 20-24. – DOI 10.25708/ZT.2020.29.67.006.
29. Басонов, О. А. Взаимосвязь экстерьерных и интерьерных показателей с молочной продуктивностью коров голштинской породы / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова // Нива Поволжья. – 2023. – № 2(66). – DOI 10.36461/NP.2023.66.2.009.
30. Руденко, О. В. Молочная продуктивность голштинизированных чёрно-пестрых коров как фактор их продуктивного долголетия / О. В. Руденко, О. А. Басонов // Пути продления продуктивной жизни молочных коров на основе оптимизации разведения, технологий содержания и кормления животных : Материалы международной научно-

практической конференции, Дубровицы, 28–29 мая 2015 года. – Дубровицы: Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л.К. Эрнста, 2015. – С. 108-110.

31. Влияние продуктивного потенциала женских предков, способов содержания и технологий доения на показатели молочной продуктивности коров-первотелок голштинской породы / О. А. Басонов, Р. З. Абдулхаликов, Т. Т. Тарчоков, А. С. Кулаткова // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. – 2023. – № 1(39). – С. 92-100. – DOI 10.55196/2411-3492-2023-1-39-92-100.

32. Басонов, О. А. Особенности роста, развития и формирования мясной продуктивности бычков разных генотипов / О. А. Басонов, А. А. Асадчий, А. В. Козаков // Современные достижения ветеринарной и зоотехнической науки: перспективы развития : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 24 мая 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 95-104.

33. Басонов, О. А. Химический состав и технологические свойства молока коров-первотелок при разных способах содержания и технологиях доения / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова, Р. В. Гинойн // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2024. – № 3(71). – С. 29-35. – DOI 10.31563/1684-7628-2024-71-3-29-36.

34. Басонов, О. А. Эффективность производства молока коров голштинской породы разных селекций / О. А. Басонов, Н. П. Шкилев, С. Г. Арутюнян // Экономика сельского хозяйства России. – 2019. – № 10. – С. 53-56. – DOI 10.32651/1910-53.

35. Факторы повышения продуктивного использования молочных коров / Е. Я. Лебедько, Л. А. Танана, Н. Н. Климов, С. И. Коршун. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2020. – 188 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-4008-5.

DYNAMICS OF NUTRITIVE VALUE AND FERMENTATION CHARACTERISTICS OF CORN SILAGE IN THE CONDITIONS OF THE FARM «MERIDIAN-GOLYATKINO» NIZHNY NOVGOROD REGION

Vorobyeva N.V., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Komissarova T.N., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Grigorieva S.P., Master's Student

Nizhny Novgorod State Florentyev Agrotechnological University
E-mail: natalia_cond@mail.ru

Abstract. This study presents a comparative analysis of nutritional and fermentation indicators of corn silage harvested at LLC «Meridian-Golyatkino» in 2023–2025. Production silage samples taken according to GOST R 55986-2022 were studied; composition was determined by standard zootechnical methods. It was found that dry matter content ranged from 369 to 406 g/kg, pH decreased from 3,9 to 3,8. Over three years, starch content decreased from 393,5 to 312,5 g/kg DM, while crude fiber content increased from 157.5 to 209,5 g/kg DM. Organic matter digestibility was within the range of 75,5–78,0 %. Trends allowing the farm to adjust harvesting technology and diets were identified.

Keywords: corn silage, feed quality, dry matter, active acidity, lactic acid, starch, digestibility, monitoring.

ОПТИМИЗАЦИЯ РАЦИОНОВ КОРМЛЕНИЯ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ В УСЛОВИЯХ ПЛЕМЕННОГО ЗАВОДА НА ОСНОВЕ НОРМ NASEM (2021)

Гасс Т.В., аспирант
Воробьева Н.В., д.с.-х.н., профессор
ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ им. Л.Я. Флорентьева»
E-mail: natalia_cond@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты анализа и оптимизации рационов кормления высокопродуктивных лактирующих коров голштинской породы в условиях ООО «Молочная ферма» Калужской области. Рационы рассчитывались в программе NDS с использованием норм NASEM (2021) и результатов лабораторных исследований кормов. Установлено, что фактический рацион характеризовался избытком сырого протеина и дефицитом легкопереваримых углеводов. Оптимизация рационов путём исключения подсолнечного шрота и введения источника транзитного белка «Проматрикс Плюс» позволила снизить стоимость рациона на 15,29–20,57 руб./гол./сут. и прогнозировать увеличение удоя на 3 л/гол./сут. Суммарный годовой экономический эффект оценивается в 33,258 млн руб.

Ключевые слова: высокопродуктивные коровы, оптимизация рационов, NASEM 2021, сырой протеин, транзитный белок, крахмал, экономическая эффективность.

Введение. Современное молочное животноводство России характеризуется устойчивой тенденцией к повышению продуктивности животных [1, 12–14]. В Российской Федерации за последнее десятилетие средний удой на корову вырос на 15–20%, а в племенных хозяйствах достигает 10 000–12 000 кг молока в год [2, 3]. Вместе с тем высокая продуктивность сопряжена с рядом технологических и экономических вызовов, среди которых ключевое место занимает организация полноценного сбалансированного кормления [11, 15, 18, 24].

Традиционно корма в структуре себестоимости молока составляют не менее 45–55%, а при нерациональном использовании эта доля может достигать 60–65% [4, 5]. Затраты на корма и оборудование для механизации процессов кормления в себестоимости молока составляют большую часть [19–23]. По данным ряда авторов, затраты кормов на 1 ц молока в России составляют 1,3–1,7 ц корм. ед., что существенно выше, чем в странах с традиционно развитым молочным скотоводством [6, 7]. В этой связи оптимизация рационов кормления высокопродуктивных коров приобретает не только зоотехническое, но и экономическое значение как фактор повышения рентабельности производства молока [8, 16–17].

Особую сложность представляет кормление коров в период раздоя и на пике лактации. Основным фактором, сдерживающим рост продуктивности, является ограничение на потребление сухого вещества в этот период, при этом животные не получают достаточного количества энергии и протеина для поддержания жизни и производства продукции. Существуют значительные расхождения между показателями потребности и прогнозируемым потреблением сухого вещества в первые 9–12 недель лактации. Так, при надое 30 кг молока животным массой 600 кг требуется 20,4 кг СВ, а прогнозируемое потребление составляет лишь 18,38 кг. Это делает актуальным поиск способов повышения концентрации энергии и питательных веществ в рационе без увеличения его физического объёма.

Переход на современные нормы кормления NASEM (National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2021) открывает новые возможности для более точного балансирования рационов [9]. При этом существенное значение имеет правильное соотношение фракций протеина: с увеличением продуктивности отношение распадаемого протеина к нераспадаемому сужается.

Цель исследований — оптимизация рационов кормления лактирующих коров разных технологических групп в ООО «Молочная ферма» Боровского района Калужской области для снижения затрат на кормление и повышения продуктивности.

Материалы и методы. Исследования проводились в 2025–2026 гг. на базе ООО «Молочная ферма» (Калужская область), имеющего статус племенного завода по голштинской породе. поголовье фуражных коров составляет 1330 голов, из них 178 голов сухостойных. Продуктивность за 2025 г. — около 11 000 л на фуражную корову. Для анализа фактических рационов использовались качественные удостоверения и результаты лабораторных исследований кормов, выполненные ООО «Агростар Трейд+». Расчёт и оптимизация рационов проводились в программе NDS с использованием норм NASEM (2021). Оптимизация выполнялась для трёх технологических групп: высокопродуктивной (678 голов), раздойной (304 головы) и производственной (135 голов).

Результаты и их обсуждение. Сравнительный анализ фактических и рекомендованных рационов показал, что во всех технологических группах фактические рационы имели существенные дисбалансы по содержанию сырого протеина и углеводов (таблица 1).

Фактический рацион высокопродуктивной группы характеризовался высоким содержанием сырого протеина и низким содержанием углеводов относительно норм NASEM (2021). Потребление сухого вещества в

оптимизированном рационе увеличилось на 0,18 кг/гол./сут., содержание сухого вещества — на 0,1%. Рекомендованный рацион стал более физиологичным за счёт снижения сырого протеина до нормативных значений и увеличения содержания жира, крахмала и обменной энергии. Стоимость рациона снизилась на 18,04 руб./гол./сут. (табл.2). Фактический рацион раздойной группы также имел избыток сырого протеина и дефицит углеводов при низком содержании клетчатки. Оптимизированный рацион позволил увеличить содержание жира, крахмала и энергии при снижении сырого протеина. Содержание сухого вещества не изменилось. Стоимость рациона снизилась на 15,29 руб./гол./сут. Наиболее существенные дисбалансы выявлены в производственной группе: высокое содержание белка и аммиачной фракции при низкой энергетической питательности рациона. Содержание сухого вещества в рекомендованном рационе оказалось ниже фактического на 2,4%. Стоимость рациона снизилась на 20,57 руб./гол./сут.

Таблица 1 — Сравнительная характеристика фактических и оптимизированных рационов

Показатель	Высокопродуктивная группа		Раздойная группа		Производственная группа	
	Факт	Реком	Факт	Реком	Факт	Реком
Потребление СВ, кг/гол./сут	31,1	31,3 (+0,18)	30,1	30,2 (+0,09)	22,9	23,1 (+0,22)
DM, %	48,5	48,6 (+0,1)	48,0	48,0 (0)	46,2	43,8 (-2,4)
Сырой протеин, % СВ	выше нормы NASEM	норма	выше нормы NASEM	норма	выше нормы NASEM	норма
Крахмал, % СВ	ниже нормы	норма	ниже нормы	норма	ниже нормы	норма
Стоимость рациона, руб./гол./сут.	-	-18,04	-	-15,29	-	-20,57

Примечание: СВ — сухое вещество; DM — содержание сухого вещества в рационе; Факт — фактический рацион; Реком. — рекомендованный рацион

Снижение уровня сырого протеина и аммиачной фракции до нормативных значений во всех группах достигнуто за счёт исключения из рациона подсолнечного шрота и введения препарата «Проматрикс Плюс» в качестве источника транзитного белка. Данный технологический приём позволяет регулировать соотношение распадаемого и нераспадаемого протеина в рационе, что особенно важно для высокопродуктивных коров. Ранее проведённые исследования подтверждают, что балансирование рационов по фракциям протеина и критическим аминокислотам является

новым и перспективным направлением в вопросах протеинового питания высокопродуктивных коров [2, 9]. Экономическая оценка результатов оптимизации рационов представлена в таблице 2.

Таблица 2 - Экономическая эффективность оптимизации рационов

Показатель	Высокопродуктивная группа	Раздойная группа	Производственная группа
Поголовье, гол.	678	304	135
Снижение стоимости рациона, руб./гол./сут.	18,04	15,29	20,57
Экономия в месяц, тыс. руб.	373,0	141,8	84,7
Экономия в год, млн руб.	4,477	1,701	1,016
Итого экономия по стаду в год	7,194 млн руб.		

Следует отметить, что расчётный экономический эффект учитывает только прямую экономию на стоимости кормов. При этом прогнозируемый рост продуктивности создаёт дополнительный экономический эффект: по данным программы NDS, в оптимизированном рационе высокопродуктивной группы ожидается увеличение удоя на 3 л/гол./сут. Учитывая реализационную цену молока 35 руб./л, это даёт дополнительную выручку около 2,172 млн руб. в месяц или 26,1 млн руб. в год. Суммарный годовой экономический эффект с учётом обоих факторов составит 33,258 млн руб.

Полученные результаты согласуются с данными современных исследований. По оценкам ряда авторов, за счёт оптимизации годовой структуры кормления коров можно снизить себестоимость молока на 15–20%. Так, исследования А.В. Головина показали, что изменение соотношения легкопереваримых углеводов в рационе новотельных коров с 17,5% крахмала и 8,5% сахара в сухом веществе до 21,0% и 5,0% соответственно способствовало увеличению удоя молока стандартной жирности на 6,8% за 120 дней лактации при снижении затрат кормов на 7,1%. Головин А.В. также продемонстрировал, что балансирование рационов по концентрации обменной энергии в сухом веществе с 10,3 до 10,7 МДж/кг обеспечивает рост удоя молока стандартной жирности на 7,6–8,8 % за 100 дней лактации [3, 4]. Согласно исследованиям Л.В. Митиогло с соавторами, организация оптимизированного полноценного кормления лактирующих коров с использованием компьютерной модели позволила повысить среднегодовой удой молока от коровы на 197–321 кг в сравнении с предыдущим годом [5].

Важным аспектом является также прогнозируемое повышение содержания жира в молоке на 0,6% в высокопродуктивной группе и на 0,11% в раздойной, что создаёт дополнительный экономический эффект при реализации молока. Как показывают исследования отечественных учёных, применение энергетических и белковых добавок позволяет повысить содержание жира и белка в молоке, что подтверждает обоснованность наших прогнозов [10].

Выводы.

1. Анализ фактических рационов кормления лактирующих коров в ООО «Молочная ферма» выявил существенные дисбалансы: избыток сырого протеина и аммиачной фракции, дефицит легкопереваримых углеводов и обменной энергии во всех технологических группах.

2. Оптимизация рационов на основе норм NASEM (2021) позволила разработать более физиологичные рационы, сбалансированные по содержанию сырого протеина, жира, крахмала и энергии.

3. Снижение уровня белка и аммиачной фракции до нормативных значений достигнуто путём исключения подсолнечного шрота и введения препарата «Проматрикс Плюс» как источника транзитного белка.

4. Стоимость рекомендованных рационов ниже фактических на 15,29–20,57 руб./гол./сут., что обеспечивает годовую экономию затрат на корма в размере 7,194 млн руб.

5. Прогнозируемое увеличение удоя на 3 л/гол./сут. и повышение жирности молока дают дополнительный годовой экономический эффект в размере 26,064 млн руб. Суммарная ожидаемая годовая прибыль от внедрения рекомендуемых рационов оценивается в 33,258 млн руб.

Литература

1. Басонов, О. А. Баланс азота, кальция и фосфора у лактирующих коров / О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 5. – С. 7-8.
2. Басонов, О. А. Взаимосвязь экстерьерных и интерьерных показателей с молочной продуктивностью коров голштинской породы / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова // Нива Поволжья. – 2023. – № 2(66). – DOI 10.36461/NP.2023.66.2.009.
3. Басонов, О. А. Влияние генотипа голштинских быков-производителей различной селекции на продуктивные показатели черно-пестрого скота / О. А. Басонов, А. В. Колесникова // Зоотехния. – 2016. – № 5. – С. 2-3.
4. Басонов, О. А. Динамика молочной продуктивности и долголетия коров в зависимости от кровности по голштинской породе / О. А. Басонов, О. Е. Павлова // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 11-12.
5. Басонов, О. А. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы в зависимости от сроков их осеменения / О. А. Басонов // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 30-32.
6. Басонов, О. А. Мясная продуктивность и биологические особенности чистопородных и помесных бычков герефордской породы / О. А. Басонов, А. А. Асадчий // Зоотехния. – 2020. – № 10. – С. 20-24. – DOI 10.25708/ZT.2020.29.67.006.

7. Басонов, О. А. Особенности роста, развития и формирование мясной продуктивности бычков разных генотипов / О. А. Басонов, А. А. Асадчий, А. В. Козаков // Современные достижения ветеринарной и зоотехнической науки: перспективы развития : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 24 мая 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 95-104.
8. Басонов, О. А. Продолжительность хозяйственного использования коров от уровня их молочной продуктивности / О. А. Басонов, О. Е. Павлова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 4(40). – С. 103-107. – DOI 10.18286/1816-45-2017-4-103-107.
9. Басонов, О. А. Химический состав и технологические свойства молока коров-первотелок при разных способах содержания и технологиях доения / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова, Р. В. Гинойн // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2024. – № 3(71). – С. 29-35. – DOI 10.31563/1684-7628-2024-71-3-29-36.
10. Басонов, О. А. Экстерьер и конституция сельскохозяйственных животных : Учебное пособие для выполнения лабораторных и самостоятельных занятий для обучающихся зооинженерного факультета по дисциплине «Разведение животных» / О. А. Басонов, Е. Л. Мурьянова. – Нижний Новгород : Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия", 2019. – 44 с. – ISBN 978-5-6041132-8-8.
11. Басонов, О. А. Экстерьерно-конституциональные особенности коров черно-пестрой породы разных генотипов / О. А. Басонов, А. В. Клипова, Н. П. Шкилев // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 5-8.
12. Басонов, О. А. Эффективность производства молока коров голштинской породы разных селекций / О. А. Басонов, Н. П. Шкилев, С. Г. Арутюнян // Экономика сельского хозяйства России. – 2019. – № 10. – С. 53-56. – DOI 10.32651/1910-53.
13. Влияние продуктивного потенциала женских предков, способов содержания и технологий доения на показатели молочной продуктивности коров-первотелок голштинской породы / О. А. Басонов, Р. З. Абдулхаликов, Т. Т. Тарчоков, А. С. Кулаткова // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. – 2023. – № 1(39). – С. 92-100. – DOI 10.55196/2411-3492-2023-1-39-92-100.
14. Воробьева Н.В. К вопросу оптимизации кормления высокопродуктивных коров / Н.В. Воробьева, Т.П. Логинова // Вестник НГСХА. – 2020. – № 2. – С. 45–52.
15. Галкин В.А. Современное состояние животноводства Нижегородской области и основные тенденции развития / В.А. Галкин, М.Б. Самсонова, Н.В. Воробьева, В.Н. Чичаева // Современные проблемы и технологии в животноводстве : сборник трудов по итогам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 95-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки РФ, почетного работника ВПО РФ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии, заведующего кафедрой «Разведение сельскохозяйственных животных» с 1981 г. по 1991 г. Прахова Льва Павловича. – Нижний Новгород, 2024. – С. 75–86.
16. Головин А.В. Способ повышения энергонасыщенности рационов высокопродуктивных коров / А.В. Головин // Животноводство и молочное дело. – 2021. – № 3. – С. 15–20.
17. Головин А.В. Эффективность использования рационов с различным содержанием крахмала и сахара в кормлении коров / А.В. Головин // Животноводство и молочное дело. – 2021. – № 1. – С. 23–28.
18. Катков, А. В. Сравнительная характеристика продуктивных качеств коров черно-пестрой породы разных регионов России / А. В. Катков, С. Л. Сафронов, О. А. Басонов // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 47. – С. 85-91.

19. Колесникова, А. В. Степень использования генетического потенциала голштинских быков-производителей различной селекции / А. В. Колесникова, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2017. – № 1. – С. 10-12.
20. Красочко П.А., Карпеня М.М., Подрез В.Н. и др. Эффективность включения пептидно-аминокислотных добавок в рацион лактирующих коров // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2021. – № 1. – С. 79–83.
21. Логинова, Т. П. Продуктивность черно-пестрых коров различной селекции / Т. П. Логинова, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 7. – С. 18-20.
22. Митиогло Л.В. Компьютерная модель оперативной оптимизации рационов детализированного кормления лактирующих коров / Л.В. Митиогло, Н.Н. Передрий, Ю.П. Полупан [и др.] // Животноводство и молочное дело. – 2020. – № 4. – С. 31–37.
23. Молочная продуктивность голштинизированного черно-пестрого скота / О. А. Басонов, Н. В. Воробьева, М. Е. Тайгунов, С. С. Басонова // Зоотехния. – 2010. – № 7. – С. 15-17.
24. Молочная продуктивность первотелок голштинской породы разной селекции / О. А. Басонов, Н. П. Шкилев, А. О. Басонова [и др.] // Зоотехния. – 2019. – № 10. – С. 6-9. – DOI 10.25708/ZT.2019.76.50.002.
25. Прахов, А. Л. Молочная продуктивность и селекционно-генетические параметры чернопестрых коров отечественной и датской селекций / А. Л. Прахов, О. А. Басонов // Аграрная наука. – 2005. – № 3. – С. 22-24.
26. Прахов, Л. П. Иммуногенетические и биохимические особенности чернопестрых коров отечественной и датской селекции / Л. П. Прахов, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 4. – С. 6-8.
27. Райхман А.Я. Зависимость потребления кормов от их качества в кормлении лактирующих коров / А.Я. Райхман, Г.Г. Мясников, А.В. Мартынов // Животноводство и молочное дело. – 2019. – № 1. – С. 22–27.
28. Руденко, О. В. Молочная продуктивность голштинизированных чёрно-пестрых коров как фактор их продуктивного долголетия / О. В. Руденко, О. А. Басонов // Пути продления продуктивной жизни молочных коров на основе оптимизации разведения, технологий содержания и кормления животных : Материалы международной научно-практической конференции, Дубровицы, 28–29 мая 2015 года. – Дубровицы: Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л.К. Эрнста, 2015. – С. 108-110.
29. Руденко, О. В. Руководство по увеличению продуктивного долголетия скота молочного направления продуктивности в условиях Нижегородской области : Методические рекомендации / О. В. Руденко, Г. Д. Комарова, О. А. Басонов. – Нижний Новгород : Издательство "Дятловы горы", 2015. – 47 с. – ISBN 978-5-905227-07-3.
30. Скоркин В.К. Современные требования производства конкурентоспособной молочной продукции / В.К. Скоркин // Животноводство и молочное дело. – 2020. – № 5. – С. 40–45.
31. Сравнительная характеристика живой массы и экстерьерных особенностей коров различной линейной принадлежности в племязаводе "Пушкинское" / О. А. Басонов, Н. В. Воробьева, М. Е. Тайгунов, С. С. Басонова // Зоотехния. – 2010. – № 7. – С. 14-15.
32. Текучева М.С. Математическая модель оптимизации рационов лактирующих коров / М.С. Текучева, И.К. Текучев, Т.Р. Юдина // Животноводство и молочное дело. – 2021. – № 6. – С. 18–24.
33. Факторы повышения продуктивного использования молочных коров / Е. Я. Лебедько, Л. А. Танана, Н. Н. Климов, С. И. Коршун. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2020. – 188 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-4008-5.
34. NASEM. Nutrient Requirements of Dairy Cattle: Eighth Revised Edition. – Washington, D.C.: The National Academies Press, 2021. – 502 p. – DOI:10.17226/25806. –

URL: <https://nap.nationalacademies.org/catalog/25806/nutrient-requirements-of-dairy-cattle-eighth-revised-edition> (дата обращения: 23.04.2026).

OPTIMIZATION OF FEEDING RATIONS FOR HIGH-YIELDING LACTATING COWS IN A BREEDING FARM BASED ON NASEM (2021) STANDARDS

Gass T.V., Postgraduate Student
Vorobyeva N.V., Dr. of Agricultural Sci., Professor
Nizhny Novgorod State Florentyev Agrotechnological University
E-mail: natalia_cond@mail.ru

Abstract. The article presents the results of the analysis and optimization of feeding rations for high-yielding lactating Holstein cows in the conditions of LLC «Dairy Farm» in the Kaluga Region (productivity — 11,000 L/year). Rations were calculated using the NDS software based on NASEM (2021) standards and laboratory feed test results. It was established that the actual ration was characterized by excess crude protein and deficiency of easily digestible carbohydrates. Optimization of rations by excluding sunflower meal and introducing the source of transit protein «Promatrix Plus» allowed to reduce the ration cost by 15.29–20.57 rubles/head/day and forecast an increase in milk yield by 3 L/head/day. The total annual economic effect is estimated at 33.258 million rubles.

Keywords: high-yielding cows, ration optimization, NASEM 2021, crude protein, transit protein, starch, economic efficiency.

УДК 637.5.04/.05 : 664.7

ОЦЕНКА ПЕЛЬМЕНЕЙ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ С НУТОВОЙ МУКОЙ В ТЕСТОВОЙ ОБОЛОЧКЕ

Горохова Н.В., магистрант
Научный руководитель – Петров О.Ю., д.с.-х. н, доцент
ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»
E-mail: natty.gorokhova@mail.ru

Аннотация. Целью данной работы являлась разработка рецептуры и оценка качествапельменей функциональной направленности из мяса цыплят-бройлеров с использованием нутовой муки в составе тестовой оболочки. Экспериментальная часть включала моделирование трех вариантов образцов (контрольный – пельмени в тестовой оболочке из пшеничной муки, опытный №1 - с заменой 50 % пшеничной муки на нутовую, опытный №2 – только с нутовой мукой). На основе полученных экспериментальных данных установлено, что оптимальным является вариант пельменей, для функционального питания, с заменой 50 % пшеничной муки на нутовую.

Ключевые слова: пельмени, мясо цыплят-бройлеров, нутовая мука, белково-минеральная добавка, функциональные полуфабрикаты, химический состав, микробиологические показатели, органолептические показатели.

Введение. В сфере производствапельменей активно внедряются инновации [9, 10-15, 24, 28], направленные на оптимизацию процессов, повышение безопасности и улучшение состава продуктов [16, 18, 29, 31]. Особое внимание уделяется использованию альтернативных растительных компонентов, таких как нут [8, 28, 30, 32-38], который благодаря высокому содержанию белка (до 32,4 %) и ценным технологическим свойствам позволяет не только повысить пищевую ценность, но и улучшить текстуру и стабильность готовых полуфабрикатов [1, 19-23, 25-27].

Цель работы. В связи с этим, целью данной работы являлась оценка возможности использования нутовой муки в составе тестовой оболочкипельменей из мяса цыплят-бройлеров для расширения ассортимента продуктов здорового питания.

Материалы и методы исследования. При разработке рецептов были подготовлены три варианта теста. За контрольный образец был взят продукт массового потребления – пельмени из мяса птицы по ГОСТ 33394 – 2015 [6], изготовленный без применения функциональных добавок. В экспериментальных образцах пшеничную муку для тестовой оболочки частично или полностью заменяли нутовой: в опытном образце №1 – в количестве 50 %, в опытном образце № 2 – полностью. Все технологические операции выполняли в соответствии требованиям нормативной документации.

Таблица 1 – Рецептурапельменей

Состав	Контроль	Вариант 1	Вариант 2
Мясное несоленое сырье, кг на 100 кг			
Мясо цыплят-бройлеров	55		
Меланж	4		
Лук репчатый свежий	3		
Пряности и вспомогательные материалы, кг на 100 кг сырья			
Соль поваренная	2,0		
Сахар	0,1		
Перец черный молотый	0,1		
Тестовая оболочка			
Мука пшеничная	38	19	-
Мука нутовая	-	19	38
Вода	20		
Мука на подсыпку	1		
Масло растительное	0,2		

Лабораторные испытанияпельменей включали анализ ключевых химических характеристик в полном соответствии с действующими нормативными документами.

Результаты исследования. Полученные результаты свидетельствуют, что использование нутовой муки в составе тестовой оболочки пельменей оказывает определенное влияние на показатели химического состава опытных образцов полуфабрикатов (табл. 2).

Таблица 2 – Химический состав пельменей (n = 3)

Наименование показателей	Образец		
	контроль	вариант 1	вариант 2
Массовая доля влаги, %	68,54±0,46	68,72±0,16	68,61±0,6
Массовая доля белка, %	15,20±0,09	16,69±0,31	17,47±0,31
Массовая доля жира, %	8,80±0,07	8,58±0,11	8,76±0,14
Массовая доля общей золы, %	3,27±0,01	3,40±0,05	3,55±0,07
Массовая доля хлористого натрия, %	1,70±0,03	1,70±0,01	1,70±0,04

Комплексный анализ подтвердил, что нутовая мука положительно влияет на пищевую ценность пельменей. Все образцы соответствовали нормативным требованиям по содержанию массовой доли влаги, белка, жира и хлористого натрия.

Незначительное повышение влажности в опытных образцах обусловлено высокой водоудерживающей способностью нутовой муки, что улучшает сочность образцов.

Содержание белка, в связи с использованием нутовой муки, в качестве белково-минерального функционального ингредиента, закономерно возрастает, пропорционально увеличению доли нутовой муки. При частичной замене массовая доля белка увеличилась на 1,49 %, при полной — на 2,27 %.

Массовая доля хлористого натрия во всех образцах соответствовала ГОСТ 33394-2015 [24] и составляла 1,7 %. А содержание минеральных веществ предсказуемо увеличилось на 0,13 – 0,28 %.

Оценка микробиологических показателей проводилась в соответствии с требованиями ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» и ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции». В ходе исследований определяли количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ), наличие бактерий группы кишечных палочек (БГКП), а также патогенных микроорганизмов, включая *Salmonella* и *Listeria monocytogenes* (табл. 3).

По микробиологическим показателям все образцы соответствовали требованиям безопасности, что свидетельствует о возможности использования нутовой муки в качестве функционального ингредиента.

Таблица 3 – Микробиологические показатели образцовпельменей (n = 3)

Показатель	Референсные значения	Контроль	Вариант 1	Вариант 2
КМАФАнМ, КОЕ/г	не более 2×10^6	$2,5 \times 10^4$	$2,3 \times 10^4$	$2,5 \times 10^4$
БГКП (колиформы)	не допускается	не выявлено	не выявлено	не выявлено
Salmonella,	не допускается	не выявлено	не выявлено	не выявлено
L. monocytogenes	не допускается	не выявлено	не выявлено	не выявлено

Органолептическую оценкупельменей проводили по пятибалльной шкале согласно ГОСТ 31986-2012 [22] (табл. 4).

Таблица 4 - Органолептические показатели готовыхпельменей (n = 3)

Показатель	Контроль	Вариант 1	Вариант 2
	M±m	M±m	M±m
Внешний вид	4,71±0,20	5,00±0,11	4,43±0,46
Цвет	4,57±0,32	5,00±0,17	4,29±0,45
Запах (аромат)	4,86±0,15	4,86±0,15	4,43±0,32
Консистенция	5,00±0,09	4,57±0,22	4,43±0,32
Вкус	4,86±0,15	5,00±0,00	4,00±0,47
Сочность	4,71±0,20	4,57±0,32	3,86±0,37
Средний балл	4,79±0,04	4,83±0,06	4,22±0,11

Органолептическая оценка разработанныхпельменей, проведённая по 5-балльной шкале, показала, что наибольший балл, по комплексу показателей, получили опытные образцы варианта №1 с 50 % нутовой муки - 4,83, превысив как контрольный вариант, так и вариант №2 - с полной заменой пшеничной муки нутовой.

Дегустаторы отметили, что изделия имели правильную форму, поверхность с приятным кремовым оттенком, гармоничный вкус и аромат, свойственные данному виду продукта, с лёгким ореховым оттенком и без посторонних привкусов, а также сочную, нежную консистенцию и эластичное тесто. Таким образом, образец с 50 % нутовой муки признан оптимальным по совокупности сенсорных свойств.

Следовательно, наиболее сбалансированным, по комплексу показателей, признан образец с 50 % нутовой муки, сочетающий повышенную пищевую ценность с оптимальными потребительскими свойствами, что позволяет рекомендовать его для промышленного производства.

В результате проведённого исследования обоснована перспективность комбинирования мяса птицы как источника полноценного животного белка и

нутовой муки, богатой растительным белком, витаминами и минералами, для создания продуктов с повышенной пищевой ценностью.

На основе экспериментальных данных определен оптимальный вариант рецептурыпельменей с заменой 50 % пшеничной муки на нутовую. Данный образец получил наивысшую органолептическую оценку, который оказался лучше контроля по цвету и вкусу, сохранив, при этом, традиционную сочность и аромат.

Установлено, что частичная замена муки позволяет увеличить содержание белка и минеральных веществ, что даёт основание отнести продукт к функциональным.

Все разработанные образцы по физико-химическим и микробиологическим показателям соответствуют требованиям ГОСТ и ТР ТС 034/2013, подтверждая безопасность продукции. Таким образом, рецептурапельменей из мяса птицы с добавлением 50 % нутовой муки может быть рекомендована для промышленного внедрения в целях расширения ассортимента продуктов для здорового питания.

Литература

1. Басонов О. А. Особенности дифференцированного кормления бройлеров / О. А. Басонов, Г. Ф. Анаников, П. А. Феоктистова // Актуальные вопросы аграрной науки и практики : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 110-летию со дня рождения доктора с.-х. наук, профессора Мосина Василия Константиновича, Нижний Новгород, 23 октября 2024 года. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный агротехнологический университет им. Л.Я. Флорентьева, 2025. – С. 214-220.
2. Басонов О. А. Особенности роста и развития цыплят-бройлеров кросса Arbor Acres при разных способах содержания / О. А. Басонов, П. А. Феоктистова // Актуальные вопросы и инновации в животноводстве : Материалы всероссийской научно-практической конференции, посвящённой 100-летию со дня рождения профессора С.Г. Леушина, 300-летию Российской академии наук и 90-летию создания Оренбургского научно-исследовательского института молочно-мясного скотоводства в системе Наркомата зерновых и животноводческих совхозов СССР, Оренбург, 22–23 мая 2024 года. – Оренбург: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук", 2024. – С. 77-81.
3. Басонов О. А. Питательность рациона - залог эффективного производства мяса бройлеров / О. А. Басонов, Г. Ф. Анаников, П. А. Феоктистова // Актуальные проблемы и перспективы развития продуктивного и непродуктивного животноводства : Сборник трудов по итогам Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 145-летию со дня рождения основателя кафедры кормления с.-х. животных, основоположника учения о красногорбатовском скоте, профессора Бачина Андрея Ивановича, Нижний Новгород, 15 ноября 2024 года. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный агротехнологический университет им. Л.Я. Флорентьева, 2025. – С. 20-25.
4. Басонов О. А. Эффективность производства мяса бройлеров кросса Arbor Acres при клеточном способе содержания / О. А. Басонов, Г. Ф. Анаников, П. А.

- Феоктистова // Аграрный научный журнал. – 2024. – № 4. – С. 69-73. – DOI 10.28983/asj.y2024i4pp69-73.
5. Басонов, О. А. Баланс азота, кальция и фосфора у лактирующих коров / О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 5. – С. 7-8.
 6. Басонов, О. А. Взаимосвязь экстерьерных и интерьерных показателей с молочной продуктивностью коров голштинской породы / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова // Нива Поволжья. – 2023. – № 2(66). – DOI 10.36461/NP.2023.66.2.009.
 7. Басонов, О. А. Влияние генотипа голштинских быков-производителей различной селекции на продуктивные показатели черно-пестрого скота / О. А. Басонов, А. В. Колесникова // Зоотехния. – 2016. – № 5. – С. 2-3.
 8. Басонов, О. А. Динамика молочной продуктивности и долголетия коров в зависимости от кровности по голштинской породе / О. А. Басонов, О. Е. Павлова // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 11-12.
 9. Басонов, О. А. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы в зависимости от сроков их осеменения / О. А. Басонов // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 30-32.
 10. Басонов, О. А. Мясная продуктивность и биологические особенности чистопородных и помесных бычков герефордской породы / О. А. Басонов, А. А. Асадчий // Зоотехния. – 2020. – № 10. – С. 20-24. – DOI 10.25708/ZT.2020.29.67.006.
 11. Басонов, О. А. Особенности роста, развития и формирования мясной продуктивности бычков разных генотипов / О. А. Басонов, А. А. Асадчий, А. В. Козаков // Современные достижения ветеринарной и зоотехнической науки: перспективы развития : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 24 мая 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 95-104.
 12. Басонов, О. А. Продолжительность хозяйственного использования коров от уровня их молочной продуктивности / О. А. Басонов, О. Е. Павлова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 4(40). – С. 103-107. – DOI 10.18286/1816-45-2017-4-103-107.
 13. Басонов, О. А. Химический состав и технологические свойства молока коров-первотелок при разных способах содержания и технологиях доения / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова, Р. В. Гинойн // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2024. – № 3(71). – С. 29-35. – DOI 10.31563/1684-7628-2024-71-3-29-36.
 14. Басонов, О. А. Экстерьер и конституция сельскохозяйственных животных : Учебное пособие для выполнения лабораторных и самостоятельных занятий для обучающихся зооинженерного факультета по дисциплине «Разведение животных» / О. А. Басонов, Е. Л. Мурьянова. – Нижний Новгород : Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия", 2019. – 44 с. – ISBN 978-5-6041132-8-8.
 15. Басонов, О. А. Экстерьерно-конституциональные особенности коров черно-пестрой породы разных генотипов / О. А. Басонов, А. В. Клипова, Н. П. Шкилев // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 5-8.
 16. Басонов, О. А. Эффективность производства молока коров голштинской породы разных селекций / О. А. Басонов, Н. П. Шкилев, С. Г. Арутюнян // Экономика сельского хозяйства России. – 2019. – № 10. – С. 53-56. – DOI 10.32651/1910-53.
 17. Божко, С. Д., Бобовые культуры - перспективное сырье для пищевой промышленности / С. Д. Божко., Т. А. Ершова., А. Н. Чернышева., А. М. Черногор // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2020. – № 2. – С. 59-64.
 18. Влияние продуктивного потенциала женских предков, способов содержания и технологий доения на показатели молочной продуктивности коров-первотелок голштинской породы / О. А. Басонов, Р. З. Абдулхаликов, Т. Т. Тарчоков, А. С. Кулаткова

- // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. – 2023. – № 1(39). – С. 92-100. – DOI 10.55196/2411-3492-2023-1-39-92-100.
19. Влияние способа содержания цыплят-бройлеров на эффективность производства мяса / О. А. Басонов, Р. В. Гинойн, Г. Ф. Анаников, П. А. Феоктистова // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. – 2024. – № 1(43). – С. 35-43. – DOI 10.55196/2411-3492-2024-1-43-35-43.
20. ГОСТ 25011-2017. Мясо и мясные продукты. Методы определения белка. Дата введения: 2018-07-01. – Москва: Стандартинформ, 2018. – 17 с.
21. ГОСТ 31727-2012. Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли общей золы. Дата введения: 2013-07-01. – М: Стандартинформ. – 2019. – 8 с.
22. ГОСТ 31986-2012. Услуги общественного питания. Метод органолептической оценки качества продукции общественного питания: дата введения 2015-01-01. – М: Стандартинформ. – 2014. – 12 с.
23. ГОСТ 33319-2015. Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли влаги. Дата введения: 2016-07-01. – М: Стандартинформ. – 2016. – 8 с.
24. ГОСТ 33394 – 2015. Пельмени замороженные. Технологические условия. Дата введения: 2017-01-01. – М: Стандартинформ. – 2016. – 17 с.
25. ГОСТ 9957-2015. Мясо и мясные продукты. Методы определения содержания хлористого натрия. Дата введения: 2017-01-01. – М: Стандартинформ. – 2019. – 10 с.
26. Катков, А. В. Сравнительная характеристика продуктивных качеств коров черно-пестрой породы разных регионов России / А. В. Катков, С. Л. Сафронов, О. А. Басонов // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 47. – С. 85-91.
27. Кирилленко, С. К. Проростки нута -находка для функционального питания / С. К. Кирилленко // Функциональное питание и проблема специфических заболеваний (особенности функционального питания детей дошкольного и школьного возраста). – Владикавказ: Северо-Кавказский горно-металлургический институт (Государственный технологический университет). – 2021. – С. 70-75.
28. Колесник, А. А. Перспективные направления развития производства мясных полуфабрикатов в России / А. А. Колесник, А. В. Степанов // Молодежь и наука. – 2021. – № 5. – С. 37.
29. Колесникова, А. В. Степень использования генетического потенциала голштинских быков-производителей различной селекции / А. В. Колесникова, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2017. – № 1. – С. 10-12.
30. Логинова, Т. П. Продуктивность черно-пестрых коров различной селекции / Т. П. Логинова, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 7. – С. 18-20.
31. Молочная продуктивность голштинизированного черно-пестрого скота / О. А. Басонов, Н. В. Воробьева, М. Е. Тайгунов, С. С. Басонова // Зоотехния. – 2010. – № 7. – С. 15-17.
32. Молочная продуктивность первотелок голштинской породы разной селекции / О. А. Басонов, Н. П. Шкилев, А. О. Басонова [и др.] // Зоотехния. – 2019. – № 10. – С. 6-9. – DOI 10.25708/ZT.2019.76.50.002.
33. Прахов, А. Л. Молочная продуктивность и селекционно-генетические параметры чернопестрых коров отечественной и датской селекций / А. Л. Прахов, О. А. Басонов // Аграрная наука. – 2005. – № 3. – С. 22-24.
34. Прахов, Л. П. Иммуногенетические и биохимические особенности чернопестрых коров отечественной и датской селекций / Л. П. Прахов, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 4. – С. 6-8.
35. Руденко, О. В. Молочная продуктивность голштинизированных чёрно-пестрых коров как фактор их продуктивного долголетия / О. В. Руденко, О. А. Басонов // Пути продления продуктивной жизни молочных коров на основе оптимизации разведения, технологий содержания и кормления животных : Материалы международной научно-

практической конференции, Дубровицы, 28–29 мая 2015 года. – Дубровицы: Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л.К. Эрнста, 2015. – С. 108-110.

36. Руденко, О. В. Руководство по увеличению продуктивного долголетия скота молочного направления продуктивности в условиях Нижегородской области : Методические рекомендации / О. В. Руденко, Г. Д. Комарова, О. А. Басонов. – Нижний Новгород : Издательство "Дятловы горы", 2015. – 47 с. – ISBN 978-5-905227-07-3.

37. Сравнительная характеристика живой массы и экстерьерных особенностей коров различной линейной принадлежности в племязаводе "Пушкинское" / О. А. Басонов, Н. В. Воробьева, М. Е. Тайгунов, С. С. Басонова // Зоотехния. – 2010. – № 7. – С. 14-15.

38. Факторы повышения продуктивного использования молочных коров / Е. Я. Лебедько, Л. А. Танана, Н. Н. Климов, С. И. Коршун. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2020. – 188 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-4008-5.

EVALUATION OF POULTRY MEAT PELMENI WITH CHICKPEA FLOUR IN THE DOUGH SHELL

Gorokhova N.V., Master's Student

Mari State University

E-mail: natty.gorokhova@mail.ru

Abstract. The aim of this work was to develop a recipe and evaluate the quality of functional pelmeni made from broiler chicken meat using chickpea flour in the dough shell. The experimental part included modeling three sample variants (control – pelmeni with a wheat flour dough shell; experimental sample No. 1 – with 50% replacement of wheat flour by chickpea flour; experimental sample No. 2 – with chickpea flour only). Based on the experimental data obtained, it was found that the optimal variant for functional nutrition is pelmeni with 50% replacement of wheat flour by chickpea flour.

Keywords: pelmeni, broiler chicken meat, chickpea flour, protein-mineral supplement, functional semi-finished products, chemical composition, microbiological indicators, organoleptic indicators.

УДК 637.5.07 : 637.54 : 664.7

ТЕХНОЛОГИЯ ПЕЛЬМЕНЕЙ С НУТОВОЙ МУКОЙ В ТЕСТОВОЙ ОБОЛОЧКЕ, ОСНОВАННАЯ НА ПРИНЦИПАХ ХАССП

Горохова Н.В., магистрант

Научный руководитель – Петров О.Ю., д.с.-х. н, доцент
ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»

E-mail: natty.gorokhova@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются практические аспекты разработки и внедрения системы ХАССП при производстве замороженныхпельменей, с заменой части пшеничной муки в тестовой оболочке, нутовой мукой. Актуальность обусловлена необходимостью строгого соблюдения требований технических регламентов Таможенного союза для выпуска качественных полуфабрикатов. Предложенный план ХАССП позволяет

перейти к предупреждению возникновения рисков на всех этапах производства, что гарантирует безопасность продукции для потребителя.

Ключевые слова: ХАССП, безопасность пищевой продукции, критические контрольные точки, замороженные пельмени, управление рисками, технологический процесс, нутовая мука.

Введение. Обеспечение безопасности продуктов питания является приоритетной задачей для любого предприятия пищевой промышленности [9-12, 20-24]. Производство замороженных полуфабрикатов, в частности, пельменей, представляет собой сложный технологический комплекс, где на безопасность конечного продукта влияет множество факторов: качество исходного сырья, соблюдение санитарных норм и температурных режимов на всех этапах, а также риск попадания посторонних предметов [16-19]. Нарушение любого из этих параметров может привести к размножению патогенных микроорганизмов (сальмонеллы, листерии, кишечной палочки), химическому загрязнению или наличию физических включений [5, 13-15].

Внедрение системы ХАССП является наиболее эффективным инструментом управления этими рисками и является необходимым этапом с целью обеспечения безопасности продуктов питания и их пригодности для потребления [6, 20-22]. Система позволяет не просто констатировать факт небезопасности готового продукта, а предупреждать возникновение опасностей на всех стадиях производственного цикла, что соответствует требованиям ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» [9, 23-30].

Цель работы. В связи с этим, целью данной работы является проектирование системы управления безопасностью на основе принципов ХАССП для технологического процесса по производству замороженных пельменей с использованием нутовой муки в рецептуре, включающее идентификацию опасных факторов, определение критических контрольных точек (ККТ) и разработку плана мониторинга и корректирующих действий.

Материалы и методы исследования. Объектом исследования является технологический процесс производства замороженных пельменей. В работе использовались методы наблюдения, анализа технологической документации, идентификации опасных факторов экспертным методом, а также принципы системного анализа, заложенные в методологии ХАССП [4].

Производство пельменей включает в себя несколько последовательных этапов: подготовка сырья (муки – нутовая и пшеничная, мяса цыплят-бройлеров, лука, специй, воды), приготовление пшенично-нутового теста, составление фарша, формовка изделий, замораживание, галтовка, фасовка, маркировка, хранение и реализация [3]. Ключевой особенностью рассматриваемой технологии является использование в рецептуре теста 50%

муки из нута и 50% пшеничной муки, а в качестве мясного сырья – мяса цыплят-бройлеров.

Результаты исследования. Анализ каждого этапа позволил выявить потенциально опасные факторы, которые могут сделать продукт небезопасным для потребителя (табл. 1).

Таблица 1 – Анализ потенциально опасных факторов при выработке пельменей

Этап производства	Потенциально опасный фактор	Характеристика риска
Входной контроль сырья (мясо, мука (нутовая, пшеничная, яйцо))	Биологические: Salmonella, Listeria monocytogenes, БГКП. Химические: антибиотики, токсичные элементы, пестициды. Физические: металлические примеси, камни.	Риск поступления небезопасного сырья, зараженного патогенами или содержащего чужеродные вещества/предметы.
Магнитная сепарация муки	Физические: металломагнитные примеси.	Попадание металлической стружки в тесто, что может привести к травме потребителя.
Приготовление нутового и пшеничного теста	Биологические: рост микрофлоры (КМАФАнМ) при нарушении рецептуры или санитарии.	Замес теста может стать средой для размножения микроорганизмов при использовании теплой воды или загрязненного оборудования.
Приготовление фарша	Биологические: рост мезофильной микрофлоры.	Нарушение температурного режима (фарш не должен превышать +14°C) ведет к быстрому размножению бактерий.
Формовка пельменей	Биологические: рост микрофлоры при задержках.	Пельмени находятся в «теплой» зоне цеха (до +21°C) ограниченное время, но любая задержка критична.
Заморозка	Биологические: выживание/рост микрофлоры при недостаточном замораживании.	Недостижение температуры -10°C в центре изделия не гарантирует подавление роста микроорганизмов и сохранность продукта.
Хранение и реализация	Биологические: рост психротрофных микроорганизмов.	Нарушение температурного режима хранения (-18°C) приводит к частичному оттаиванию и порче продукта.

На основе проведенного анализа были определены этапы, контроль которых является критически важным для обеспечения безопасности. Данные этапы объявлены Критическими Контрольными Точками. В таблице 2 представлен разработанный план ХАССП с выделенными ККТ.

Разработанный план ХАССП охватывает все семь принципов системы [4]. ККТ-1 и ККТ-7 направлены на подтверждение безопасности сырья и

готовой продукции (верификация). ККТ-2 является специфической точкой контроля физической опасности, актуальной для любого мучного производства. Особое внимание в разработанном плане уделено «временному» фактору (ККТ-4) и температурным режимам (ККТ-3, ККТ-5, ККТ-6), что полностью согласуется с выводами исследователей о критической важности холодильной цепи для сохранности мясных полуфабрикатов.

Таблица 2 – План ХАССП для производства замороженных пельменей

ККТ	Технологическая операция	Критический предел	Корректирующие действия
ККТ-1	Входной контроль мяса птицы	Наличие ветеринарных документов на каждую партию	Отказ в приёмке, возврат поставщику
ККТ-2	Магнитная сепарация нутовой и пшеничной муки	Отсутствие видимых металлических частиц на магнитах	Остановка линии, очистка, проверка всей прошедшей партии
ККТ-3	Приготовление фарша	Температура фарша $\leq +14$ °С	Немедленная передача фарша на формовку, проверка охлаждения сырья
ККТ-4	Выдержка перед заморозкой	Время от формовки до заморозки ≤ 20 минут	Ускорить подачу; при превышении - изолировать партию и заморозить вне очереди
ККТ-5	Замораживание	Температура в центре пельменя на выходе ≤ -10 °С	Дозамораживание до -10 °С, проверка режимов работы туннеля
ККТ-6	Хранение готовой продукции	Температура в камере хранения ≤ -18 °С (± 2 °С)	Перемещение в исправную камеру, вызов ремонтной службы
ККТ-7	Периодические испытания	Соответствие ТР ТС 021/2011 и 034/2013 [2]	Отзыв партии, пересмотр системы ХАССП

Внедрение предложенной системы мониторинга позволяет:

1. Четко распределить ответственность персонала за безопасность на каждом этапе.
2. Перейти от испытаний конечного продукта к предупреждающим действиям.
3. Получить документально подтвержденную уверенность в безопасности каждой произведенной партии, что критически важно для прослеживаемости.

Выводы. В результате проведенного исследования был разработан проект системы управления безопасностью на основе принципов ХАССП для производства замороженных пельменей. Идентифицированы ключевые риски

(биологические, химические, физические) и определены семь критических контрольных точек, управление которыми позволяет гарантировать выпуск безопасной продукции.

Для каждой ККТ установлены измеримые критические пределы и разработаны процедуры мониторинга и корректирующих действий. Практическая реализация предложенного плана ХАССП позволит, на всех этапах технологического процесса изготовленияпельменей, не только обеспечить соответствие требованиям технических регламентов, но и повысить доверие потребителей, минимизировать экономические риски, связанные с выпуском небезопасной продукции, и создать основу для постоянного улучшения системы менеджмента качества.

Литература

1. Антипова, Л. В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л. В. Антипова, И. А. Глотова, И. А. Рогов // М.: КолосС. – 2001. – 571 с.
2. Басонов О. А. Особенности дифференцированного кормления бройлеров / О. А. Басонов, Г. Ф. Анаников, П. А. Феоктистова // Актуальные вопросы аграрной науки и практики : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 110-летию со дня рождения доктора с.-х. наук, профессора Мосина Василия Константиновича, Нижний Новгород, 23 октября 2024 года. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный агротехнологический университет им. Л.Я. Флорентьева, 2025. – С. 214-220.
3. Басонов О. А. Особенности роста и развития цыплят-бройлеров кросса Arbor Acres при разных способах содержания / О. А. Басонов, П. А. Феоктистова // Актуальные вопросы и инновации в животноводстве : Материалы всероссийской научно-практической конференции, посвящённой 100-летию со дня рождения профессора С.Г. Леушина, 300-летию Российской академии наук и 90-летию создания Оренбургского научно-исследовательского института молочно-мясного скотоводства в системе Наркомата зерновых и животноводческих совхозов СССР, Оренбург, 22–23 мая 2024 года. – Оренбург: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук", 2024. – С. 77-81.
4. Басонов О. А. Питательность рациона - залог эффективного производства мяса бройлеров / О. А. Басонов, Г. Ф. Анаников, П. А. Феоктистова // Актуальные проблемы и перспективы развития продуктивного и непродуктивного животноводства : Сборник трудов по итогам Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 145-летию со дня рождения основателя кафедры кормления с.-х. животных, основоположника учения о красногорбатовском скоте, профессора Бачина Андрея Ивановича, Нижний Новгород, 15 ноября 2024 года. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный агротехнологический университет им. Л.Я. Флорентьева, 2025. – С. 20-25.
5. Басонов О. А. Эффективность производства мяса бройлеров кросса Arbor Acres при клеточном способе содержания / О. А. Басонов, Г. Ф. Анаников, П. А. Феоктистова // Аграрный научный журнал. – 2024. – № 4. – С. 69-73. – DOI 10.28983/asj.y2024i4pp69-73.
6. Влияние способа содержания цыплят-бройлеров на эффективность производства мяса / О. А. Басонов, Р. В. Гинойн, Г. Ф. Анаников, П. А. Феоктистова // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. – 2024. – № 1(43). – С. 35-43. – DOI 10.55196/2411-3492-2024-1-43-35-43.

7. ГОСТ 33394-2015. Пельмени замороженные. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2016. – 17 с.
8. ГОСТ Р 51705.1-2001. Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования. – М.: Госстандарт России, 2001.
9. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».
10. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции».
11. Хаматгалеева, Г. А. К вопросу о внедрении системы менеджмента качества и безопасности пищевых продуктов / Г. А. Хаматгалеева // Научный альманах. – №5(9). – Вестник торгово-технологического института. – Выпуск 9. – Набережные Челны: Изд-во НГТТИ. – 2016. – С. 9-18.
12. Колесникова, А. В. Степень использования генетического потенциала голштинских быков-производителей различной селекции / А. В. Колесникова, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2017. – № 1. – С. 10-12.
13. Молочная продуктивность первотелок голштинской породы разной селекции / О. А. Басонов, Н. П. Шкилев, А. О. Басонова [и др.] // Зоотехния. – 2019. – № 10. – С. 6-9. – DOI 10.25708/ZT.2019.76.50.002.
14. Басонов, О. А. Продолжительность хозяйственного использования коров от уровня их молочной продуктивности / О. А. Басонов, О. Е. Павлова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 4(40). – С. 103-107. – DOI 10.18286/1816-45-2017-4-103-107.
15. Молочная продуктивность голштинизированного черно-пестрого скота / О. А. Басонов, Н. В. Воробьева, М. Е. Тайгунов, С. С. Басонова // Зоотехния. – 2010. – № 7. – С. 15-17.
16. Басонов, О. А. Динамика молочной продуктивности и долголетия коров в зависимости от кровности по голштинской породе / О. А. Басонов, О. Е. Павлова // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 11-12.
17. Басонов, О. А. Экстерьерно-конституциональные особенности коров черно-пестрой породы разных генотипов / О. А. Басонов, А. В. Клипова, Н. П. Шкилев // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 5-8.
18. Прахов, А. Л. Молочная продуктивность и селекционно-генетические параметры чернопестрых коров отечественной и датской селекций / А. Л. Прахов, О. А. Басонов // Аграрная наука. – 2005. – № 3. – С. 22-24.
19. Логинова, Т. П. Продуктивность черно-пестрых коров различной селекции / Т. П. Логинова, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 7. – С. 18-20.
20. Катков, А. В. Сравнительная характеристика продуктивных качеств коров черно-пестрой породы разных регионов России / А. В. Катков, С. Л. Сафронов, О. А. Басонов // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 47. – С. 85-91.
21. Басонов, О. А. Экстерьер и конституция сельскохозяйственных животных : Учебное пособие для выполнения лабораторных и самостоятельных занятий для обучающихся зооинженерного факультета по дисциплине «Разведение животных» / О. А. Басонов, Е. Л. Мурьянова. – Нижний Новгород : Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия", 2019. – 44 с. – ISBN 978-5-6041132-8-8.
22. Басонов, О. А. Влияние генотипа голштинских быков-производителей различной селекции на продуктивные показатели черно-пестрого скота / О. А. Басонов, А. В. Колесникова // Зоотехния. – 2016. – № 5. – С. 2-3.

23. Басонов, О. А. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы в зависимости от сроков их осеменения / О. А. Басонов // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 30-32.
24. Руденко, О. В. Руководство по увеличению продуктивного долголетия скота молочного направления продуктивности в условиях Нижегородской области : Методические рекомендации / О. В. Руденко, Г. Д. Комарова, О. А. Басонов. – Нижний Новгород : Издательство "Дятловы горы", 2015. – 47 с. – ISBN 978-5-905227-07-3.
25. Сравнительная характеристика живой массы и экстерьерных особенностей коров различной линейной принадлежности в племязаводе "Пушкинское" / О. А. Басонов, Н. В. Воробьева, М. Е. Тайгунов, С. С. Басонова // Зоотехния. – 2010. – № 7. – С. 14-15.
26. Басонов, О. А. Баланс азота, кальция и фосфора у лактирующих коров / О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 5. – С. 7-8.
27. Прахов, Л. П. Иммуногенетические и биохимические особенности черно-пестрых коров отечественной и датской селекции / Л. П. Прахов, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 4. – С. 6-8.
28. Басонов, О. А. Мясная продуктивность и биологические особенности чистопородных и помесных бычков герефордской породы / О. А. Басонов, А. А. Асадчий // Зоотехния. – 2020. – № 10. – С. 20-24. – DOI 10.25708/ZT.2020.29.67.006.
29. Басонов, О. А. Взаимосвязь экстерьерных и интерьерных показателей с молочной продуктивностью коров голштинской породы / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова // Нива Поволжья. – 2023. – № 2(66). – DOI 10.36461/NP.2023.66.2.009.
30. Руденко, О. В. Молочная продуктивность голштинизированных чёрно-пестрых коров как фактор их продуктивного долголетия / О. В. Руденко, О. А. Басонов // Пути продления продуктивной жизни молочных коров на основе оптимизации разведения, технологий содержания и кормления животных : Материалы международной научно-практической конференции, Дубровицы, 28–29 мая 2015 года. – Дубровицы: Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л.К. Эрнста, 2015. – С. 108-110.
31. Влияние продуктивного потенциала женских предков, способов содержания и технологий доения на показатели молочной продуктивности коров-первотелок голштинской породы / О. А. Басонов, Р. З. Абдулхаликов, Т. Т. Тарчоков, А. С. Кулаткова // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. – 2023. – № 1(39). – С. 92-100. – DOI 10.55196/2411-3492-2023-1-39-92-100.
32. Басонов, О. А. Особенности роста, развития и формирования мясной продуктивности бычков разных генотипов / О. А. Басонов, А. А. Асадчий, А. В. Козаков // Современные достижения ветеринарной и зоотехнической науки: перспективы развития : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 24 мая 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 95-104.
33. Басонов, О. А. Химический состав и технологические свойства молока коров-первотелок при разных способах содержания и технологиях доения / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова, Р. В. Гинойн // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2024. – № 3(71). – С. 29-35. – DOI 10.31563/1684-7628-2024-71-3-29-36.
34. Басонов, О. А. Эффективность производства молока коров голштинской породы разных селекций / О. А. Басонов, Н. П. Шкилев, С. Г. Арутюнян // Экономика сельского хозяйства России. – 2019. – № 10. – С. 53-56. – DOI 10.32651/1910-53.
35. Факторы повышения продуктивного использования молочных коров / Е. Я. Лебедько, Л. А. Танана, Н. Н. Климов, С. И. Коршун. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2020. – 188 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-4008-5.

TECHNOLOGY OF PELMENI WITH CHICKPEA FLOUR IN THE DOUGH SHELL BASED ON HACCP PRINCIPLES

Gorokhova N.V., Master's Student

Mari State University

E-mail: natty.gorokhova@mail.ru

Abstract. The article discusses practical aspects of the development and implementation of a HACCP system in the production of frozen pelmeni, with partial replacement of wheat flour in the dough shell with chickpea flour. The relevance is driven by the need to strictly comply with the requirements of the Customs Union technical regulations to produce high-quality semi-finished products. The proposed HACCP plan enables a shift toward preventing risks at all stages of production, thereby ensuring product safety for the consumer.

Keywords: HACCP, food safety, critical control points, frozen pelmeni, risk management, technological process, chickpea flour.

УДК 636.4

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СОВМЕСТИМОСТИ ПАР ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОЛОКА МАТКИ И СПЕРМЫ ХРЯКА

Евдокимов Н.В., доктор с.-х. наук, профессор

ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ

E-mail: evdonikvit@mail.ru

Аннотация. В статье приводятся результаты изучения возможности использования в качестве тест – маркера на сочетаемость хряка и свиноматки с помощью молока матери, для чего проведено сравнение показателей обездвиживания спермиев хряка в молоке свиноматки. Установлено, что при высокой степени сочетаемости двух биологических жидкостей у свиноматок оказались более лучшие результаты по оплодотворяемости, достоверно выше многоплодие, % сохранности молодняка.

Ключевые слова. Свиноматка, хряк, многоплодие, крупноплодность, сохранность поросят, сперма свежевзятая, сочетаемость, родительская пара, молоко свиноматки, осеменение.

Исследованиями, проведенными рядом ученых доказано [1-5, 18, 20, 24-27, 28-32] что наличие в сыворотке крови животных высокой концентрации антител против спермиев производителей не только снижает воспроизводительную способность, но и ведет к иммунному бесплодию, которое можно объяснить иммунной несовместимостью родительских пар [6-10, 17, 2034, 35, 37-39]. С другой стороны, установлено, что естественные спермоантитела сыворотки крови свободно проникают в молоко свиноматок, а семя хряков производителей характеризуется широким антигенным полиморфизмом [11-16, 19, 22-23]. Эти иммунологические особенности молока свиноматок и семени хряков, на наш взгляд, можно использовать в

качестве показателя для прогнозирования подбора родительских пар [33, 36, 40, 43-45].

В наших опытах для обоснования подбора к свиноматкам хряков использовалось дифференцированное значение титра обездвиживания спермиев [41, 42]. Нужно подчеркнуть, что при отборе одной пробы молока свиноматки оценивалось 10-12 хряков-производителей. Молоко, предназначенное для оценки сочетаемости, предварительно обезжиривалось центрифугированием, и оно хранилось при температуре 0°C до 2-х суток.

Опыты по изучению возможности прогнозирования титра обездвиживания спермиев проводились на свиньях крупной белой породы в условиях свиного комплекса после отъема поросят. Сочетаемость пар изучалась на 38 парах, в том числе на 17 парах, имеющих высокий титр сочетаемости, 21 паре – с низкой (табл. 1).

Из осемененного поголовья успешно оплодотворилось 29 маток, в том числе оплодотворяемость в парах с высокой сочетаемостью составила 88,2% и с низким титром – 66,7% при средних показателях 76,3%. В группе пар с высоким титром она оказалась выше, чем в парах с низким титром, на 21,5% и на 11,9% по сравнению со средними показателями обеих групп, а в парах с низкой сочетаемостью оплодотворяемость была ниже на 9,6% от средних показателей.

При сравнении показателей многоплодия выявлено, что в группе свиней с высоким титром сочетания этот показатель равнялся $11,2 \pm 0,3$ поросят, в то время как в группе с низким сочетанием составил $9,8 \pm 0,4$ поросят при средних показателях $10,5 \pm 0,3$ поросят. Разница между группами составила 1,4 поросят и достоверна при $P < 0,001$.

Таблица 1 - Результаты прогнозирования сочетаемости хряков и маток по совместимости молока матери и спермы хряков

Показатели	Сочетаемость родительской пары		В среднем
	высокая	низкая	
Кол-во осемененных свиноматок, голов	17	21	38
Оплодотворилось: Гол/%	15/88,2	14/66,7	29/76,3
Многоплодие, гол	$11,2 \pm 0,3$	$9,8 \pm 0,4^{+++}$	$10,5 \pm 0,3$
Масса гнезда при рождении, кг	$13,4 \pm 0,4$	$11,8 \pm 0,5^{++}$	$12,8 \pm 0,4$
Сохранилось к 2-х мес. возрасту, гол	$10,2 \pm 0,6$	$8,8 \pm 0,7$	$9,5 \pm 0,6$
% сохранности	91,1	89,7	90,4
Масса гнезда в 2-х мес. возрасте, кг	$173,4 \pm 1,9$	$140,8 \pm 2,0^{+++}$	$157,6 \pm 1,8^{+++}$
продолжительность супоросности, дн.	$115,2 \pm 0,6$	$114,3 \pm 0,8$	$114,7 \pm 0,7$

Масса гнезда при рождении в зависимости от уровня сочетаемости колебалась с $13,4 \pm 0,6$ кг. до $11,8 \pm 0,5$ кг при средних показателях $12,8 \pm 0,4$ кг при достоверной разнице ($P < 0,05$).

Из полученного поголовья поросят до 2-х месячного возраста сохранилось в группе с высокой сочетаемостью 91,1% и в группе с низкой сочетаемостью 89,7% или же разница составила 1,4%.

Существенная разница получена по массе гнезда в 2-х месячном возрасте, так если все поросята в возрасте 2-х месяцев у пар с высокой сочетаемостью весили $173,4 \pm 1,9$ кг, то у пар с низкой сочетаемостью соответственно весили $140,8 \pm 2$ кг при средних показателях $157,6 \pm 1,8$ кг. Разница в показателях достоверна при $P < 0,001$.

При сравнении продолжительности супоросности маток в зависимости от характера сочетаемости достоверной разницы не выявлено.

Из всего вышеизложенного следует, что степень сочетаемости родительских пар возможно выявить по реакции обездвиживания спермы в молоке свиноматок.

Литература

1. Басонов О. А. Ретроспективный анализ и моделирование хромосомной изменчивости при мониторинге / О. А. Басонов, Ю. Ф. Красавцев, А. С. Козминская // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 2(34). – С. 113-116. – DOI 10.18286/1816-4501-2016-2-113-116.
2. Басонов, О. А. Баланс азота, кальция и фосфора у лактирующих коров / О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 5. – С. 7-8.
3. Басонов, О. А. Взаимосвязь экстерьерных и интерьерных показателей с молочной продуктивностью коров голштинской породы / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова // Нива Поволжья. – 2023. – № 2(66). – DOI 10.36461/NP.2023.66.2.009.
4. Басонов, О. А. Влияние белково-кормовой добавки "агро-матик" на рост поросят породы венгерская мангалица / О. А. Басонов, Е. М. Смелова // Научные разработки и инновации в решении приоритетных задач современного животноводства : сборник трудов по Всероссийской (национальной) научнопрактической конференция, посвященной 120-летию со дня рождения лауреата Государственной премии СССР, доктора сельскохозяйственных наук, профессора, автора новой высокопродуктивной горьковской мясо-шерстной породы овец Капацинской Антонины Александровны, Нижний Новгород, 27 апреля 2022 года. – Нижний Новгород: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Нижегородский государственный агротехнологический университет", 2023. – С. 33-40.
5. Басонов, О. А. Влияние генотипа голштинских быков-производителей различной селекции на продуктивные показатели черно-пестрого скота / О. А. Басонов, А. В. Колесникова // Зоотехния. – 2016. – № 5. – С. 2-3.
6. Басонов, О. А. Динамика молочной продуктивности и долголетия коров в зависимости от кровности по голштинской породе / О. А. Басонов, О. Е. Павлова // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 11-12.
7. Басонов, О. А. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы в зависимости от сроков их осеменения / О. А. Басонов // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 30-32.

8. Басонов, О. А. Мясная продуктивность и биологические особенности чистопородных и помесных бычков герефордской породы / О. А. Басонов, А. А. Асадчий // Зоотехния. – 2020. – № 10. – С. 20-24. – DOI 10.25708/ZT.2020.29.67.006.
9. Басонов, О. А. Особенности роста, развития и формирования мясной продуктивности бычков разных генотипов / О. А. Басонов, А. А. Асадчий, А. В. Козаков // Современные достижения ветеринарной и зоотехнической науки: перспективы развития : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 24 мая 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 95-104.
10. Басонов, О. А. Продолжительность хозяйственного использования коров от уровня их молочной продуктивности / О. А. Басонов, О. Е. Павлова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 4(40). – С. 103-107. – DOI 10.18286/1816-45-2017-4-103-107.
11. Басонов, О. А. Химический состав и технологические свойства молока коров-первотелок при разных способах содержания и технологиях доения / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова, Р. В. Гинойн // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2024. – № 3(71). – С. 29-35. – DOI 10.31563/1684-7628-2024-71-3-29-36.
12. Басонов, О. А. Экстерьер и конституция сельскохозяйственных животных : Учебное пособие для выполнения лабораторных и самостоятельных занятий для обучающихся зооинженерного факультета по дисциплине «Разведение животных» / О. А. Басонов, Е. Л. Мурьянова. – Нижний Новгород : Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия", 2019. – 44 с. – ISBN 978-5-6041132-8-8.
13. Басонов, О. А. Экстерьерно-конституциональные особенности коров чернопестрой породы разных генотипов / О. А. Басонов, А. В. Клипова, Н. П. Шкилев // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 5-8.
14. Басонов, О. А. Эффективность производства молока коров голштинской породы разных селекций / О. А. Басонов, Н. П. Шкилев, С. Г. Арутюнян // Экономика сельского хозяйства России. – 2019. – № 10. – С. 53-56. – DOI 10.32651/1910-53.
15. Влияние продуктивного потенциала женских предков, способов содержания и технологий доения на показатели молочной продуктивности коров-первотелок голштинской породы / О. А. Басонов, Р. З. Абдулхаликов, Т. Т. Тарчоков, А. С. Кулаткова // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. – 2023. – № 1(39). – С. 92-100. – DOI 10.55196/2411-3492-2023-1-39-92-100.
16. Влияние ультрафиолетового облучения на мясную продуктивность поросят венгерской породы мангалица / О. А. Басонов, В. М. Баринов, Р. С. Страхов, В. А. Малышева // Молодежный агрофорум - 2021 : Материалы Международной научно-практической интернет-конференции молодых ученых, Нижний Новгород, 11–12 февраля 2021 года / под общ. ред. Н. Ю. Бармина. – Нижний Новгород: ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, 2021. – С. 249-251.
17. Влияние ультрафиолетового облучения на рост и развитие поросят венгерской породы мангалица / О. А. Басонов, О. Е. Кочеткова, Д. В. Петров, А. Н. Козлова // Научный вестник Луганского государственного аграрного университета. – 2021. – № 2(11). – С. 8-14.
18. Евдокимов, Н. В. Генетический потенциал свиней цивильской породы и его использование в селекционных программах / Н. В. Евдокимов, А. А. Новиков // Научное обеспечение животноводства Сибири: Материалы V Международной научно-практической конференции, Красноярск, 13–14 мая 2021 года / Красноярский научно-исследовательский институт животноводства - обособленное подразделение ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук». – Красноярск: Красноярский научно-исследовательский институт животноводства - обособленное подразделение Федерального государственного

бюджетного научного учреждения Федеральный исследовательский центр "Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук", 2021. – С. 113-117

19. Евдокимов, Н. В. Гены групп крови как маркер высокой продуктивности и лучших воспроизводительных качеств хряков / Н. В. Евдокимов // Научно-образовательная среда как основа развития интеллектуального потенциала сельского хозяйства регионов России: Материалы V Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 05 сентября 2025 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2025. – С. 184-187

20. Евдокимов, Н. В. Иммуногенетические особенности свиней цивильской породы и их использование при создании, совершенствовании, сохранении ее генофонда / Н. В. Евдокимов, А. А. Новиков // Приоритетные направления инновационного развития сельского хозяйства: материалы Всероссийской научно-практической конференции, Нальчик, 22 октября 2020 года. Том I. – Нальчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова", 2020. – С. 173-177

21. Евдокимов, Н. В. Иновационные методы создания селекционных достижений / Н. В. Евдокимов. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2022. – 290 с.

22. Евдокимов, Н. В. Комбинационная способность свиней цивильской породы и ее использование в селекционных программах / Н. В. Евдокимов, А. А. Новиков // Биология в сельском хозяйстве. – 2023. – № 1(38). – С. 7-9.

23. Евдокимов, Н. В. Коэффициент избирательности свиноматок при осеменении смешанной спермой хряков / Н. В. Евдокимов // Научно-образовательная среда как основа развития интеллектуального потенциала сельского хозяйства регионов России: Материалы III Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 08 сентября 2023 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2023. – С. 259-263.

24. Евдокимов, Н. В. Методы создания, совершенствования, сохранения и эффективного использования генофонда цивильской породы свиней: специальность 06.02.01 "Диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных": диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Евдокимов Николай Витальевич. – п. Лесные Поляны Московской обл., 2007. – 393 с

25. Евдокимов, Н. В. Оценка племенных свиней с использованием иммуногенетических параметров / Н. В. Евдокимов, В. А. Алексеев // Развитие аграрной науки как важнейшее условие эффективного функционирования агропромышленного комплекса страны: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70-летию со дня рождения заслуженного работника высшей школы Чувашской Республики и Российской Федерации, доктора ветеринарных наук, профессора Кириллова Николая Кирилловича, Чебоксары, 08 октября 2018 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 243-247

26. Евдокимов, Н. В. Продуктивность маток с разной с хряками совместимостью / Н. В. Евдокимов // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Сборник материалов VIII Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 15 ноября 2024 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2024. – С. 370-376

27. Евдокимов, Н. В. Продуктивность свиней с разными кариотипами хромосом / Н. В. Евдокимов, А. А. Новиков // Научные достижения в ветеринарии и животноводстве: от теории к практике: Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Чебоксары, 31 октября 2024 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2024. – С. 212-218.

28. Евдокимов, Н. В. Селекционно-генетические приемы повышения продуктивности хряков / Н. В. Евдокимов. – Чебоксары: Издательско-полиграфическая компания "Новое время" (Чебоксары), 2013. – 250 с.

29. Евдокимов, Н. В. Совместимость пар и продуктивность свиноматок / Н. В. Евдокимов // Основные тенденции развития АПК в современной России: материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции. В 2 т., Персиановский, 25 декабря 2024 года. – Персиановский: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Донской государственный аграрный университет", 2024. – С. 3-9
30. Евдокимов, Н. В. Цивильская порода свиней: иммуно - и цитогенетика / Н. В. Евдокимов, А. А. Новиков, А. Н. Завада. – Чебоксары: Издательско-полиграфическая компания "Новое время" (Чебоксары), 2017. – 233 с.
31. Евдокимов, Н. В. Цивильская порода свиней: создание, совершенствование, сохранение и эффективное использование ее генофонда / Н. В. Евдокимов. – Чебоксары: Чувашское книжное издательство, 2007. – 300 с
32. Евдокимов, Н. В. Цивильская порода свиней: хозяйственно-полезные и биологические особенности / Н. В. Евдокимов, А. А. Новиков. – Чебоксары: Московский государственный областной университет, 2012. – 146 с.
33. Евдокимов, Н. В. Эффективность осеменения свиноматок смешанной спермой хряков / Н. В. Евдокимов // Достижения и актуальные вопросы современной гигиены животных: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию юбилею кафедры гигиены животных имени профессора В.А. Медведского, Витебск, 02 ноября 2023 года. – Витебск: Учреждение образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины ", 2023. – С. 24-29.
34. Катков, А. В. Сравнительная характеристика продуктивных качеств коров черно-пестрой породы разных регионов России / А. В. Катков, С. Л. Сафронов, О. А. Басонов // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 47. – С. 85-91.
35. Колесникова, А. В. Степень использования генетического потенциала голштинских быков-производителей различной селекции / А. В. Колесникова, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2017. – № 1. – С. 10-12.
36. Красавцев Ю. Ф. Селекционно-генетический мониторинг воспроизводства свиней при промышленной технологии / Ю. Ф. Красавцев, О. А. Басонов, А. С. Козминская // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 2(34). – С. 136-140.
37. Логинова, Т. П. Продуктивность черно-пестрых коров различной селекции / Т. П. Логинова, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 7. – С. 18-20.
38. Молочная продуктивность голштинизированного черно- пестрого скота / О. А. Басонов, Н. В. Воробьева, М. Е. Тайгунов, С. С. Басонова // Зоотехния. – 2010. – № 7. – С. 15-17.
39. Молочная продуктивность первотелок голштинской породы разной селекции / О. А. Басонов, Н. П. Шкилев, А. О. Басонова [и др.] // Зоотехния. – 2019. – № 10. – С. 6-9. – DOI 10.25708/ZT.2019.76.50.002.
40. Прахов, А. Л. Молочная продуктивность и селекционно-генетические параметры чернопестрых коров отечественной и датской селекций / А. Л. Прахов, О. А. Басонов // Аграрная наука. – 2005. – № 3. – С. 22-24.
41. Прахов, Л. П. Иммуногенетические и биохимические особенности черно-пестрых коров отечественной и датской селекции / Л. П. Прахов, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 4. – С. 6-8.
42. Руденко, О. В. Молочная продуктивность голштинизированных чёрно-пёстрых коров как фактор их продуктивного долголетия / О. В. Руденко, О. А. Басонов // Пути продления продуктивной жизни молочных коров на основе оптимизации разведения, технологий содержания и кормления животных : Материалы международной научно-практической конференции, Дубровицы, 28–29 мая 2015 года. – Дубровицы:

Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л.К. Эрнста, 2015. – С. 108-110.

43. Руденко, О. В. Руководство по увеличению продуктивного долголетия скота молочного направления продуктивности в условиях Нижегородской области : Методические рекомендации / О. В. Руденко, Г. Д. Комарова, О. А. Басонов. – Нижний Новгород : Издательство "Дятловы горы", 2015. – 47 с. – ISBN 978-5-905227-07-3.

44. Сравнительная характеристика живой массы и экстерьерных особенностей коров различной линейной принадлежности в племязаводе "Пушкинское" / О. А. Басонов, Н. В. Воробьева, М. Е. Тайгунов, С. С. Басонова // Зоотехния. – 2010. – № 7. – С. 14-15.

45. Факторы повышения продуктивного использования молочных коров / Е. Я. Лебедько, Л. А. Танана, Н. Н. Климов, С. И. Коршун. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2020. – 188 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-4008-5.

PREDICTING THE COMPATIBILITY OF COUPLES USING UTERINE MILK AND BOAR SPERM

Evdokimov N.V., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Chuvash State Agrarian University
E-mail: evdonikvit@mail.ru

Abstract. The article presents the results of a study of the possibility of using mother's milk as a test marker for the compatibility of boar and sow, for which a comparison of the indicators of immobilization of boar sperm in sow milk was carried out. It was found that with a high degree of compatibility of two biological fluids, sows showed better results in fertilization, significantly higher fertility, and a higher percentage of young animals.

Keywords. Sow, boar, multiple fertility, large-fruited, piglet safety, freshly harvested sperm, compatibility, parental pair, sow milk, insemination.

УДК 636.08

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОДЕРЖАНИЯ И КОРМЛЕНИЯ МЕЛКОГО РОГАТОГО СКОТА В ООО «ДРУЖБА»

Илиади Ю.Х., соискатель
Басонов, О.А., д.с.-х.н., профессор
Кулаткова А.С., к.с.-х.н.
Кондаков П.И., соискатель
ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ им. Л.Я. Флорентьева
e-mail: bassonov.64@mail.ru

Аннотация. Организация полноценного кормления овец и коз имеет решающее значение для получения высококачественной мясной, молочной и шерстной продукции, а также шубного и кожевенного сырья для промышленности.

Современные нормы кормления овец и коз учитывают необходимость балансирования рационов по 18-20 и более элементам питания: ЭКЕ (энергетическим кормовым единицам, обменной энергии), сухому веществу, сырому и переваримому протеину, лизину и серосодержащим аминокислотам, крахмалу, сахару, клетчатке,

кальцию, фосфору, магнию, сере, железу, меди, цинку, кобальту, марганцу, йоду, каротину, витаминам D и E.

Большое влияние на использование энергии овцами и козами, особенно высоко продуктивными, оказывает концентрация ее в сухом веществе рациона. Овцы на 100 кг живой массы потребляют 3,2-3,8 кг сухого вещества с концентрацией обменной энергии 8,8 - 9,2 МДж в 1 кг.

Ключевые слова: кормления и содержание овец и коз, молодняк овец и козы, энергетическим кормовым единицам, обменной энергии.

Введение. Первостепенное значение в полноценном питании овец имеет обеспеченность их протеином [8]. Овце с настригом до 2,5 кг мытой шерсти в расчете на 1 ЭКЕ требуется 90-100 г переваримого протеина, а при настриге более 2,5 кг - 100-105 г, ремонтному молодняку - 100-120 г [19].

В летний период такой уровень протеина обеспечивается за счет потребления овцами пастбищного корма, для ягнят необходимо выделять участки с наличием в травостое бобовых растений. Главный источник протеина в зимний период - бобовое и злаково-бобовое сено, сенаж и в небольших количествах жмыхи, шроты и зернобобовые [12, 20-23].

Недостающее количество протеина целесообразно восполнять за счет синтетических азотистых веществ небелкового характера: карбамида, солей аммония и др. [14, 24, 27]. Суточная доза карбамида для взрослых овец и молодняка старше 8 месяцев не более 10 г. Скармливать мочевины следует из расчета 10-12 г на 1,2 энергетических кормовых единиц рациона [13].

Хорошо зарекомендовали себя в качестве протеиновых добавок амидо-концентратные добавки (АКД), приготавливаемые на экструдерных установках [4, 25, 26]. В их составе 70-75% зерна (ячмень, овес или пшеница), 20-25% карбамида и 5% бентонита натрия. Питательность 1 кг такого концентрата 0,8-0,9 ЭКЕ с содержанием 500-550 г переваримого протеина. Взрослым овцам скармливают до 100 г, молодняку 8-12 месячного возраста - до 60 г в сутки.

Карбамидный концентрат медленно растворяется в рубце, поэтому аммиак, образующийся при гидролизе карбамида, значительно лучше используется микроорганизмами для синтеза белков [16, 17, 18].

Ценными белковыми веществами для овец являются продукты микробиологического синтеза, получаемые путем выращивания дрожжевых клеток на отходах нефтяного (паприн), газового (гаприн) и спиртового производств (эприн и меприн) [28-30]. Однако высокая стоимость паприна резко удорожает продукты овцеводства и с экономической точки зрения применять его невыгодно [7, 9].

Протеиновую часть кормовых ресурсов в осенне-зимний период в значительной мере можно восполнить за счет летних посевов ярового рапса

или его смеси с овсом. Рапс - высокобелковая культура, устойчивая к низким температурам.

Содержание углеводов разных форм в рационе оказывает весьма существенное влияние на процессы пищеварения, обмен веществ и энергии, на уровень и качество продукции [1, 6, 11].

Установлено, что количество клетчатки в сухом веществе рационов ягнят в возрасте до 6 мес. не должно превышать 13%, молодняка в 15-17 мес. - 25% и взрослых овец - 27%. При большом количестве клетчатки в рационе снижаются переваримость питательных веществ и продуктивность овец [2, 3, 5, 10].

Цель исследования – изучение технологических аспектов содержания и кормления мелкого рогатого скота в ООО «Дружба» на основе анализа.

Материалы и методы исследования. Исследования проводились с 2023 по 2026 гг. на базе кафедры «Частная зоотехния и разведение сельскохозяйственных животных» Нижегородского ГАТУ им. Л.Я. Флорентьева. Научно-хозяйственные опыты проводили в условиях ООО «Дружба».

Результаты исследования. В ООО «Дружба» практикуется стойловая система содержания. Помещение для содержания коз и овец одноэтажное, прямоугольной формы, с естественной вентиляцией и освещением в дневное время. Оно просторное, теплое, без сквозняков; строительные конструкции стен, перегородок, перекрытий, покрытий – устойчивы к воздействию повышенной влажности и дезинфицирующих средств; внутренние поверхности стен – гладкие, окрашены в светлые тона [42, 43].

Система содержания коз и овец соответствует нормативным данным, на одну козу и овцематку приходится 1,2 кв.м, на подсосную козу (овцематку) с козлятами при зимнем козлении (ягнении) – 2,0–2,5 кв.м, при весеннем — 1,2 кв.м, для козлят (ягнят) от 4 мес. до 1 года – 0,6–0,7 кв.м, от 1 года до 1,5 лет – 0,9–1,0 кв.м, для козлов (баранов) производителей – 2 кв.м. Высота ограждений для взрослых животных составляет - 1,4 м. На высоте 30–40 см от пола к стенкам, обитым деревом, прикреплены полки-лежанки на всю длину стены шириной 60–70 см для отдыха животных. Для выгула коз (овец) вплотную к козлятнику пристроены баз с навесом из расчета 2–4 м²/гол. при высоте изгороди - 2 м.

Помещения для животных построены с учетом их требований к внешней окружающей среде и конкретных местных условий [32, 35, 37, 40].

Оптимальная температура в козлятнике +13...17°C, относительная влажность 60–70%, однако козы достаточно хорошо себя чувствуют при температуре +7...18°C и относительной влажности 80%. Есть данные об

удовлетворительном самочувствии коз при температуре -18°C . Однако температура $+27^{\circ}\text{C}$ и выше и относительная влажность воздуха выше 80% для коз нежелательны и поэтому в павильонах установлен климат - контроль. Как в сильно холодном, так и сильно жарком, но сыром, плохо проветриваемом помещении, темном или тесном, возникают большие проблемы со здоровьем животных, и сильно снижается их молочная продуктивность [31, 33, 36, 38, 39, 41].

Весь молодняк содержится в загонах на глубокой соломенной подстилке по группам:

- козлята (ягнята) от рождения до отъема от матерей (в возрасте 4-4,5 месяцев);

- ремонтный молодняк – козлики и козочки (баранчики и ярочки) после отъема.

Скармливание козлятам (ягнятам) сена производится из кормушек, ко дну которых приколочены корыта для концентрированных кормов. В эти же корыта постепенно из верхней части осыпаются листочки, цветки трав, кусочки сена. Корм раздается козам (овцам), как в большинстве хозяйств - вручную.



Рисунок 1 – Павильон для содержания коз и овец в ООО «Дружба»



**Рисунок 2 - Технология содержания молодняка в хозяйстве
ООО «Дружба»**

Полы в козлятнике обладают достаточной прочностью, стойкостью к стокам и дезинфицирующим средствам, отвечают санитарно-гигиеническим требованиям обеспечивают возможность механизации процессов при уборке навоза. Пол помещения застилают соломой из расчета 5 кг/м². Солома постепенно уплотняется, на ней накапливается кизяк, в результате чего образуется плотный соломенный матрац, который хорошо впитывает мочу.

Кроме помещения для молодняка также предусмотрено отделения для доения коз и содержания козлов.

Первые два дня жизни молозиво является единственным кормом для новорожденных козлят, оно способствует очищению кишечника от первородного кала (микония) и предохраняет козленка от различных заболеваний, что особо важно в первые дни его рождения.

В данный период времени на хозяйстве ООО «Дружба» козлята выкармливаются естественным способом, под матками. Преимущество естественного выращивания в наименьших трудозатратах. Козлята сосут молоко в таких количествах, сколько пожелают и когда пожелают. Отрицательные стороны данного метода считаются не полное высасывание вымени, что без додаивания приведет к маститу, и неравномерное высасывания молока из долей вымени, что способствует развитию ассиметрии вымени козы. Если козлят 3, 4 и более, то слабые малыши остаются в стороне и им часто не хватает молока, развитие их замедляется или они могут погибнуть от недокорма. Стоит отметить, что при недостаточном количестве молока у матки, козлята ранят соски зубами. В тех случаях, когда у матери не хватает молока, ее козлят подсаживают к другой, более молочной матери [19].

При увеличении поголовья, хозяйство планирует переход на искусственное выращивание. Искусственное выращивание козлят требует больших затрат, времени и сил, но благоприятно сказывается на развитие молодняка, здоровье и молочной продуктивности козы и в молочном козоводстве с экономической точки зрения более выгодно [15]. Весь молочный период козлят можно выпаивать как на цельном молоке, так и заменителе цельного молока и этим можно повысить товарность молока [19]. Молочный период у козлят и ягнят длится 3 месяца. При обоих методах выращивания с 10-дневного возраста козлят постепенно приучают к поеданию растительных и концентрированных кормов.

Одним из важнейших факторов рентабельного ведения молочного производства является организация рационального полноценного кормления коз с учетом особенностей кормовой базы региона [1-12].

Составлены рационы кормления в возрасте от 4 – 8 месяцев по 16-ти показателям питательности (табл. 1).

Таблица 1 - Рационы для молодняка, на голову в сутки

Показатель	Половозрастная группа	
	баранчики в возрасте 2-4 мес, живая масса 20 кг	ярки в возрасте 10-14 мес, живая масса 50 кг
Сено бобовое, кг	0,56	1,52
Ячмень, кг	0,27	0,12
Овес, кг	0,12	0,07
Горох, кг	0,06	0,02
Комбикорм, кг	0,15	0,04
Соль поваренная, г	7	12
Динатрийфосфат, г	5	9
Натрий фосфорнокислый, г	4	2
Цинк сернокислый, мг	27	16
Медь сернокислая, мг	8	7
Кобальт хлористый, мг	1	-
ЭКЕ	1,08	1,30
обменной энергии, МДж	10,82	13,02
сухого вещества, кг	1,95	1,40
сырого протеина, г	186	191
переваримого протеина, г	130	124
кальция, г	5,61	7,70
фосфора, г	5,16	4,60
магния, г	1,0	2,3
серы, г	3,2	3,6
железа, мг	1054	1215
меди, мг	9,4	8,4
цинка, мг	41	46
кобальта, мг	0,46	0,41
марганца, мг	47	56
йода, мг	0,37	0,30
каротина, мг	12	42
витамина D, МЕ	420	515

Минеральные вещества дают регулярно и преимущественно в виде поваренной соли, мела и костной муки.

Кормление обычно нормируют, чтобы обеспечивать среднюю и высшую упитанность, высокую воспроизводительную способность, молочную и мясную продуктивность. Основу рационов входят грубые и зеленые корма хорошего качества (табл.2). При скармливании высококачественного сена концентраты составлять 30-35% рациона (по питательности) [12-32].

Таблица 2 – Состав зерновой смеси

Наименование корма	Расход в день	% состав	Расход на 1 голову в сутки	Расход 365 дней
Средняя норма	0,45			
Зерно овса	0,14	31,1	0,11	10066
Зерно ячменя	0,16	35,6	0,15	14093
Зерно гороха	0,15	33,3	0,15	14093
ИТОГО	0,45	100,00	0,4	38252

Рацион кормления состоит из сена люцерны, ячменя, овса, гороха и комбикорма. В хозяйстве комбикорм изготавливают самим. В состав зерновой смеси входит ячмень, овес и горох (табл. 2). Комбикорм скармливают 3 раза в день с целью усвоения, лучшего переваривания и удовлетворения потребности молодняка в питательных веществах.

Выводы.

1. Установлено, что в условиях ООО «Дружба» внедрена стойловая система содержания мелкого рогатого скота, соответствующая зоогигиеническим нормативам.

2. Доказано, что практикуемый в хозяйстве метод естественного выращивания под матками, обладая низкой трудоемкостью, имеет существенные недостатки: риск развития мастита у маток из-за неполного выдаивания, асимметрия вымени и неравномерное развитие приплода. Обоснована целесообразность перехода на искусственное выращивание молодняка с использованием заменителей цельного молока, что позволит повысить товарность товарного молока, улучшить сохранность и однородность развития козлят и ягнят.

3. Разработаны рационы кормления для молодняка различных половозрастных групп (от 2 до 14 месяцев) сбалансированы по основным питательным веществам. Включение в состав рационов бобового сена, зерновой смеси (овес, ячмень, горох) и минеральных добавок обеспечивает

потребность животных в переваримом протеине и обменной энергии. Применение зерносмесей собственного приготовления с высокой долей бобового компонента (горох) в сочетании с качественным сеном позволяет эффективно восполнить потребность растущего организма в белке, что критически важно для формирования мясной и шерстной продуктивности, а также репродуктивных качеств ремонтного молодняка.

Литература

1. Басонов, О. А. Баланс азота, кальция и фосфора у лактирующих коров / О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 5. – С. 7-8.
2. Басонов, О. А. Взаимосвязь экстерьерных и интерьерных показателей с молочной продуктивностью коров голштинской породы / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова // Нива Поволжья. – 2023. – № 2(66). – DOI 10.36461/NP.2023.66.2.009.
3. Басонов, О. А. Влияние генотипа голштинских быков-производителей различной селекции на продуктивные показатели черно-пестрого скота / О. А. Басонов, А. В. Колесникова // Зоотехния. – 2016. – № 5. – С. 2-3.
4. Басонов, О. А. Влияние генотипа чистопородных и помесных баранчиков на оплату корма продукцией и динамику живой массы / О. А. Басонов, Ю.Х. Илиади, А.В. Судакова // Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. – 2025. – № 3(47). – С. 39-44.
5. Басонов, О. А. Влияние полового диморфизма на рост чистопородных и помесных ягнят / О. А. Басонов, Ю. Х. Илиади, А.А. Жуков, А. В. Судакова // Аграрный научный журнал. – 2025. – № 12. – С. 44-48.
6. Басонов, О. А. Динамика молочной продуктивности и долголетия коров в зависимости от кровности по голштинской породе / О. А. Басонов, О. Е. Павлова // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 11-12.
7. Басонов, О. А. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы в зависимости от сроков их осеменения / О. А. Басонов // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 30-32.
8. Басонов, О. А. Мясная продуктивность и биологические особенности чистопородных и помесных бычков герефордской породы / О. А. Басонов, А. А. Асадчий // Зоотехния. – 2020. – № 10. – С. 20-24. – DOI 10.25708/ZT.2020.29.67.006.
9. Басонов, О. А. Особенности роста, развития и формирование мясной продуктивности бычков разных генотипов / О. А. Басонов, А. А. Асадчий, А. В. Козаков // Современные достижения ветеринарной и зоотехнической науки: перспективы развития : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 24 мая 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 95-104.
10. Басонов, О. А. Показатели шерстной продуктивности как один из факторов повышения рентабельности овцеводства / О. А. Басонов, Ю. Х. Илиади // Современные проблемы и технологии в животноводстве Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции – Н.Новгород: Нижегородский государственный агротехнологический университет им. Л.Я. Флорентьева, 2024. – С. 19-25.
11. Басонов, О. А. Продолжительность хозяйственного использования коров от уровня их молочной продуктивности / О. А. Басонов, О. Е. Павлова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 4(40). – С. 103-107. – DOI 10.18286/1816-45-2017-4-103-107.

12. Басонов, О. А. Химический состав и питательная ценность мяса баранчиков различных генотипов / О. А. Басонов, Ю. Х. Илиади, А. В. Судакова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2025. – № 4 (114). – С. 273-278.
13. Басонов, О. А. Химический состав и технологические свойства молока коров-первотелок при разных способах содержания и технологиях доения / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова, Р. В. Гинойн // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2024. – № 3(71). – С. 29-35. – DOI 10.31563/1684-7628-2024-71-3-29-36.
14. Басонов, О. А. Шерстная продуктивность и качественные показатели шерсти овец горьковской породы в генофондном хозяйстве / О. А. Басонов, Ю. Х. Илиади, Г. С. Гусева // Вестник Нижегородского государственного агротехнологического университета. – 2023. – № 3(39). – С. 33-38.
15. Басонов, О. А. Экстерьер и конституция сельскохозяйственных животных : Учебное пособие для выполнения лабораторных и самостоятельных занятий для обучающихся зооинженерного факультета по дисциплине «Разведение животных» / О. А. Басонов, Е. Л. Мурьянова. – Нижний Новгород : Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия", 2019. – 44 с. – ISBN 978-5-6041132-8-8.
16. Басонов, О. А. Экстерьерно-конституциональные особенности коров чернопестрой породы разных генотипов / О. А. Басонов, А. В. Клипова, Н. П. Шкилев // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 5-8.
17. Басонов, О. А. Эффективность производства молока коров голштинской породы разных селекций / О. А. Басонов, Н. П. Шкилев, С. Г. Арутюнян // Экономика сельского хозяйства России. – 2019. – № 10. – С. 53-56. – DOI 10.32651/1910-53.
18. Бобряшов, А.В. Продуктивность, весовой и линейный рост баранчиков грозненской породы и ее помесей / А.В. Бобряшов // Сб. науч. трудов.: Научные аспекты земледелия и животноводства. – пос. Рассвет, Ростовская обл. – 2009. – С. 209-212. – Текст: непосредственный.
19. Буйлов С. В. Разведение полутонкорунных мясошерстных овец // С. В. Буйлов, А. И. Ерохин, С. И. Семенов. – М.: Колос. – 1981. – с. 196 – 212.
20. Влияние продуктивного потенциала женских предков, способов содержания и технологий доения на показатели молочной продуктивности коров-первотелок голштинской породы / О. А. Басонов, Р. З. Абдулхаликов, Т. Т. Тарчоков, А. С. Кулаткова // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. – 2023. – № 1(39). – С. 92-100. – DOI 10.55196/2411-3492-2023-1-39-92-100.
21. Герилович В. В. Влияние различных факторов на жизнеспособность овец и коз / В. В. Герилович, М. В. Забелина, А. П. Скрынников, П. С. Бабочкин // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2016. – №4. – с. 12 – 16.
22. Горлов, И.Ф. Новые подходы в разработке эффективных технологий производства животноводческого сырья и повышение биологической ценности, получаемой из него продукции / И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, Е.Ю. Злобина, С.Л. Тихонов // Индустрия питания. 2017. N3. (4). С. 30-34.
23. Илиади Ю.Х. Биологическая закономерность роста и развития баранчиков и ярок разного экогенеза / Ю.Х. Илиади, О.А. Басонов, А. А. Асадчий // Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. – 2025. – № 3 (47). – С. 51-57.
24. Илиади, Ю. Х. Сравнительная характеристика мясной продуктивности баранчиков горьковской породы в оптимальные сроки убоя / Ю. Х. Илиади, О. А. Басонов, Г. С. Гусева // Актуальные вопросы аграрной науки. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции – Н. Новгород: ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный агротехнологический университет», 2023. – С. 52-55.
25. Использование потенциала интенсивных пород овец для увеличения производства продукции овцеводства : монография / Ю. А. Колосов, А. С. Дегтярь, В. В.

Абонеев, В. В. Марченко ; под редакцией Ю. А. Колосова. – Персиановский : Донской ГАУ, 2020. – 234 с. – ISBN 978-5-98252-371-6. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/216698> (дата обращения: 13.02.2024).

26. Катков, А. В. Сравнительная характеристика продуктивных качеств коров черно-пестрой породы разных регионов России / А. В. Катков, С. Л. Сафронов, О. А. Басонов // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 47. – С. 85-91.

27. Козлов, И.Г. Влияние разных форм подбора и сроков пастбищного содержания на продуктивность полукровных забайкальско- ставропольских помесных овец / И.Г. Козлов : автореферат на соискание кандидата сельскохозяйственных наук. - 2015. – 102 с.

28. Колесникова, А. В. Степень использования генетического потенциала голштинских быков-производителей различной селекции / А. В. Колесникова, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2017. – № 1. – С. 10-12.

29. Кузьмин В.Н., Маринченко Т.Е., Кузьмина Т.Н. Опыт промышленного овцеводства в России [Электронный ресурс] // Техника и технологии в животноводстве. 2021. №4 (44). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/opyt-promyshlennogo-ovtsevodstva-v-rossii> (дата обращения: 13.09.2024).

30. Логинова, Т. П. Продуктивность черно-пестрых коров различной селекции / Т. П. Логинова, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 7. – С. 18-20.

31. Лушников, В.П. Эффективность нагула и откорма баранчиков при производстве молодой баранины / В.П. Лушников // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2017. – № 2. – С. 16-17.

32. Молочная продуктивность голштинизированного черно- пестрого скота / О. А. Басонов, Н. В. Воробьева, М. Е. Тайгунов, С. С. Басонова // Зоотехния. – 2010. – № 7. – С. 15-17.

33. Молочная продуктивность первотелок голштинской породы разной селекции / О. А. Басонов, Н. П. Шкилев, А. О. Басонова [и др.] // Зоотехния. – 2019. – № 10. – С. 6-9. – DOI 10.25708/ZT.2019.76.50.002.

34. Мясная продуктивность овец и факторы ее определяющие [Текст] / Абонеев В. В., Квитко Ю.Д., Кильпа А.В. [и др.]. – Ставрополь : Российская акад. с.-х. наук: Ставропольский науч.-исслед. ин-т животноводства и кормопроизводства, 2011. – 153 с. : ил., цв. ил., табл.; 21 см.; ISBN 5-94873-018-2

35. Прахов, А. Л. Молочная продуктивность и селекционно-генетические параметры чернопестрых коров отечественной и датской селекций / А. Л. Прахов, О. А. Басонов // Аграрная наука. – 2005. – № 3. – С. 22-24.

36. Прахов, Л. П. Иммуногенетические и биохимические особенности чернопестрых коров отечественной и датской селекции / Л. П. Прахов, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 4. – С. 6-8.

37. Руденко, О. В. Молочная продуктивность голштинизированных чёрно-пёстрых коров как фактор их продуктивного долголетия / О. В. Руденко, О. А. Басонов // Пути продления продуктивной жизни молочных коров на основе оптимизации разведения, технологий содержания и кормления животных : Материалы международной научно-практической конференции, Дубровицы, 28–29 мая 2015 года. – Дубровицы: Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л.К. Эрнста, 2015. – С. 108-110.

38. Руденко, О. В. Руководство по увеличению продуктивного долголетия скота молочного направления продуктивности в условиях Нижегородской области : Методические рекомендации / О. В. Руденко, Г. Д. Комарова, О. А. Басонов. – Нижний Новгород : Издательство "Дятловы горы", 2015. – 47 с. – ISBN 978-5-905227-07-3.

39. Сравнительная характеристика живой массы и экстерьерных особенностей коров различной линейной принадлежности в племязаводе "Пушкинское" / О. А. Басонов, Н. В. Воробьева, М. Е. Тайгунов, С. С. Басонова // Зоотехния. – 2010. – № 7. – С. 14-15.
40. Трухачев, В. И. Весовой и линейный рост, гематологические показатели крови овец горьковской породы / В. И. Трухачев, Ю. Х. Илиади, О. А. Басонов // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2023. – № 3. – С. 3-6. – DOI 10.26897/2074-0840-2023-3-3-6.
41. Трухачев, В. И. Количественные и качественные показатели мясной продуктивности молодняка овец горьковской породы в зависимости от возраста убоя / В. И. Трухачев, Ю. Х. Илиади, О. А. Басонов // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2023. – № 3. – С. 22-26.
42. Файзрахманов, Р. Н. Овцеводство и козоводство. Практикум / Р. Н. Файзрахманов, М. А. Сушенцова, Н. А. Балакирев ; под редакцией Н. А. Балакирева. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2023. – ISBN 978-5-507- 47840-8. – Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/329099> (дата обращения: 03.06.2024).
43. Факторы повышения продуктивного использования молочных коров / Е. Я. Лебедько, Л. А. Танана, Н. Н. Климов, С. И. Коршун. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2020. – 188 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-4008-5.

TECHNOLOGICAL ASPECTS OF CATTLE CONTAINMENT AND FEEDING IN DRUZHBA LLC

Basonov O.A., Dr. of Agricultural Sciences, Professor
Kulatkova A.S., Candidate of Agricultural Sciences
Iliadi Yu.Kh., Applicant
Kondakov P.I., Applicant

Nizhny Novgorod State Florentyev Agrotechnological University
e-mail: bassonov.64@mail.ru

Annotation. The organization of proper feeding of sheep and goats is crucial for obtaining high-quality meat, dairy and wool products, as well as fur and leather raw materials for industry. Modern feeding standards for sheep and goats take into account the need to balance diets for 18-20 or more food elements: EKE (energy feed units, metabolic energy), dry matter, raw and digestible protein, lysine and sulfur-containing amino acids, starch, sugar, fiber, calcium, phosphorus, magnesium, sulfur, iron, copper, zinc, cobalt, manganese, iodine, carotene, vitamins D and E. The concentration of energy in the dry matter of the diet has a great influence on the use of energy by sheep and goats, especially highly productive ones. Sheep per 100 kg of live weight consume 3.2-3.8 kg of dry matter with an exchange energy concentration of 8.8 - 9.2 MJ per 1 kg.

Keywords: feeding and maintenance of sheep and goats, young sheep and goats, energy feed units, exchange energy.

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ В МЯСЕ И ПРОДУКТАХ УБОЯ ПТИЦЫ САЛЬМОНЕЛЛ И *L.MONOCYTOGENES* МЕТОДОМ МОЛЕКУЛЯРНОГО АНАЛИЗА

Козак Ю.А.¹, канд. вет. наук

Козак С.С.², доктор биол. наук

¹Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева

²Всероссийский научно-исследовательский институт птицеперерабатывающей промышленности

(ВНИИПП) – филиал ФГБНУ ФНЦ «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства»

E-mail: kozak@rgau-msha.ru

Аннотация: В статье показано, что метод молекулярного анализа с использованием тест-наборов «3М Молекулярный анализ» на приборе MDS100RU для выявления сальмонелл и *L. monocytogenes* в продуктах из мяса птицы и яиц, смывов с оборудования прост в использовании, надежен, дает сопоставимые с классическим методом результаты и значительно сокращает время проведения анализа.

Ключевые слова: сальмонеллы, *L. monocytogenes*, молекулярный анализ, мясо, продукты убоя птицы.

Введение. Основной задачей микробиологического контроля птицеперерабатывающего предприятия является обеспечение выпуска безопасной и высокого качества продукции. Микробиологические исследования являются основным методом системы контроля гигиены птицеперерабатывающего производства. Традиционные методы микробиологического исследования качества готовой продукции позволяют получать ретроспективные результаты исследований, что не всегда отвечает потребностям микробиологических лабораторий и производителей продукции [1, 2]. Традиционные методы выявления патогенной микрофлоры требуют много времени, то есть результат исследования получается тогда, когда уже нельзя исправить ситуацию. Поэтому остается актуальным разработка быстрых, относительно недорогих и более динамичных методов оценки микробного загрязнения [2, 3].

Одним из таких методов является метод молекулярного анализа совместно с системой молекулярной диагностики для быстрого и точного обнаружения штаммов листерий, сальмонелл в пробах обогащенных продуктов питания и пробах из мест производства пищевых продуктов. Технология LAMP использует несколько праймеров, которые распознают различные участки гена-мишени бактерий рода *Salmonella* и вида *Listeria monocytogenes*. Целевая ДНК непрерывно амплифицируется, при этом

процесс является высокоспецифичным и быстрым и приводит к появлению более 10^9 копий ДНК всего за 15 минут.

БиOLUMиНесценция применяется для отображения амплификации ДНК целевого организма в режиме реального времени. Она включает в себя двухэтапный ферментативный процесс, в котором молекулы пирофосфата, являющиеся побочным продуктом амплификации ДНК, используются для генерации света. Это свечение затем легко считывается прибором «3М™ Системы молекулярного анализа» и сигнализируют об обнаружении целевого микроорганизма. Предположительно положительные результаты отображаются в реальном времени, а отрицательные результаты – по окончании диагностики. Предположительно положительные результаты должны подтверждаться традиционными методами выявления патогенной микрофлоры [4, 5].

Данный метод является более надежным и менее чувствительным к влияющим факторам от мяса птицы, субпродуктов и полуфабрикатов из мяса птицы по сравнению с другими методами обнаружения нуклеиновой кислоты, такими, как полимеразная цепная реакция (ПЦР). В отличие от ПЦР, используемая в «3М™Системе молекулярного анализа» надежная технология не требует внутреннего контроля амплификации в каждой пробирке, который способствует удорожанию, усложнению и снижению чувствительности анализа.

Ингибирование амплификации ДНК является не единственной причиной ложноотрицательных результатов при ПЦР. ПЦР-методы могут включать в себя подготовку реагентов и сложные этапы обработки образца, как правило, неконтролируемые. «3М™Система молекулярного анализа» предоставляет готовые к использованию реагенты и простой метод исследования, устраняя многие из неконтролируемых этапов, необходимых при ПЦР.

Цель работы: разработка методики определения в мясе, субпродуктах и полуфабрикатах из мяса птицы *Salmonella spp.*, *Listeria monocytogenes* молекулярным методом.

Материалы и методы исследований. Методика проведения работ включала в себя апробацию тест-наборов для обнаружения сальмонелл, *Listeria monocytogenes* и проведение сравнительных испытаний с классическими методами анализа.

При проведении исследований использовали эталонные штаммы микроорганизмов: *Salmonella enteritidis* штамм 5765 (*S. enteritidis*), *Listeria monocytogenes* штамм 766 (*L. monocytogenes*). Для проведения исследований

культуры предварительно оживляли, проверяли наличие типичных культуральных и морфологических свойств.

Образцы продуктов из мяса птицы (фарш куриный, голени цыплят-бройлеров, филе грудок цыплят-бройлеров, печень куриная, крылья в маринаде), пластинки из нержавеющей стали размером 10×10 см (для исследования смывов с поверхностей) искусственно контаминировали *S. enteritidis* и *L. monocytogenes*.

Контаминацию образцов тест-культурами проводили следующим образом: для контаминации поверхностей частей тушек цыплят-бройлеров и субпродуктов погружали в емкости с холодной водопроводной водой, в которую предварительно добавляли 0,1 мл суточной культуры тест-микроорганизмов по три на опыт на 5 минут; мясо механической обвалки выкладывали в кювету, добавляли 0,1 мл суточной культуры тест-микроорганизмов, тщательно перемешивали; пластины из нержавеющей стали размером 10х10 см предварительно обезжиривали и стерилизовали, затем пипеткой наносили рабочие штаммы тест-микроорганизмов из расчета 0,5 мл 2-х миллиардной взвеси на площадь в 100 см². Культуры равномерно распределяли по поверхности стеклянным шпателем, подсушивали при комнатных условиях (температура 18–20 °С и относительная влажность воздуха 50-60%).

При исследовании методом молекулярного анализа, продуктов из мяса птицы и объектов окружающей среды, искусственно контаминированных *S. enteritidis* и *L. monocytogenes*, с использованием MDS100RU, первые положительные результаты получены уже через 15 минут.

Для сравнительных испытаний метода молекулярного анализа (ММА) с классическими методами (КМ) анализа на наличие сальмонелл (по ГОСТ 31468-2012 [6]) и *L. monocytogenes* (по ГОСТ 32031-2012 [7]) использовали части тушек цыплят-бройлеров (голени, филе грудок), мясо механической обвалки, субпродукты куриные (печень), полуфабрикаты из мяса птицы (крылья куриные в маринаде), пластины из нержавеющей стали размером 10×10 см (смыв с поверхностей). В качестве тест-микробов использовали штаммы *S. enteritidis* и *L. monocytogenes*. Одна часть образцов из искусственно контаминировали *S. enteritidis* и *L. monocytogenes*, вторая, равноценная по объему часть образцов исследовалась в качестве контроля. Отбор проб от частей тушек, субпродуктов куриных, мяса механической обвалки проводили методом вырезания кусочков ткани, посев которых затем проводили КМ и ММА.

С контаминированных металлических пластинок отбирали смывы с помощью целлюлозных губок, смоченных нейтрализующим бульоном Дей-

Энгли. Площадь отбора смыва составляла 100 см² (10×10 см). Отбор проб проводили с помощью губки, покрывая весь участок в двух направлениях (слева направо, затем сверху вниз).

Результаты исследований. Результаты сравнительных испытаний КМ и ММА по выделению сальмонелл и *L. monocytogenes* в продуктах убоя птицы и объектов окружающей среды (пластины из нержавеющей стали), искусственно контаминированных тест-культурами, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Выделение сальмонелл и *L. monocytogenes* КМ и ММА при экспериментальной контаминации образцов

Объект исследования	Контаминированные образцы				Контрольные образцы			
	Определяемый показатель				Определяемый показатель			
	<i>S. enteritidis</i>		<i>L. monocytogenes</i>		<i>S. enteritidis</i>		<i>L. monocytogenes</i>	
	КМ	ММА	КМ	ММА	КМ	ММА	КМ	ММА
Голень	+	+	+	+	+	+	–	–
Филе	+	+	+	+	+	+	–	–
Фарш кур.	+	+	+	+	–	–	–	–
Печень кур.	+	+	+	+	–	–	–	–
Крылья кур под маринадом	+	+	+	+	+	+	–	–
Смыв с пластин из нержавеющей стали	+	+	+	+	–	–	–	–

Примечание: «+» – определяемые микроорганизмы обнаружены, «–» – определяемые микроорганизмы не обнаружены.

Из таблицы 1 видно, что при исследовании продуктов из мяса птицы и смывов с поверхностей, искусственно контаминированных *S. enteritidis* и *L. monocytogenes*, оба метода – классический и метод молекулярного анализа с использованием тест-наборов «3М Молекулярный анализ» на приборе MDS100RU показали сравнимые результаты – во всех образцах обнаружено наличие сальмонелл и *L. monocytogenes*. При исследовании продуктов из мяса птицы, не контаминированных патогенными микроорганизмами, в голени цыплят-бройлеров, филе из грудок куриных, крыльях в маринаде выявлены сальмонеллы как КМ, так и ММА, в остальных продуктах и поверхностях (пластинках из нержавеющей стали) сальмонеллы не обнаружены. *L. monocytogenes* в исследованных образцах не обнаружена обоими методами.

При мониторинге образцов продуктов из мяса птицы и яиц на содержание сальмонелл и *L. monocytogenes*, исследовали также образцы продуктов из мяса птицы и яиц, поступающие на анализ в исследовательский лабораторный центр ВНИИПП, на наличие сальмонелл и *L. monocytogenes* с

использованием двух методов: КМ и ММА. Всего было исследовано 19 образцов мяса и мясопродуктов птицы, яйцепродуктов. Результаты исследования представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Сравнительные испытания в ИЛЦ ВНИИП образцов продуктов из мяса птицы и яиц на наличие сальмонелл и *L. monocytogenes* КМ и ММА

Наименование образца	Метод исследования и определяемый показатель			
	КМ		ММА	
	Сальмонеллы	<i>L. monocytogenes</i>	Сальмонеллы	<i>L. monocytogenes</i>
Меланж сухой	+	—	+	—
Филе	—	—	—	—
Мясо птицы в маринаде	—	—	—	—
Яичный порошок	—	—	—	—
Цыпленок в маринаде	—	—	—	—
Грудка без кожи	—	—	—	—
Голень куриная	—	—	—	—
Фарш куриный	—	—	—	—
Меланж	—	—	—	—
Тушка	—	—	—	—
Тушка	—	—	—	—
Рулет из индейки к/з	—	—	—	—
Окорочка кур в/к	—	—	—	—
Полутушка кур в/к	—	—	—	—
Голень кур в/к	—	—	—	—
Филе утки к/з	—	—	—	—
Четвертина задняя утки	+	—	+	—
Бедро уток	+	—	+	—
Филе бедра	—	—	—	—

Примечание: «+» – определяемые микроорганизмы обнаружены; «—» – определяемые микроорганизмы не обнаружены.

Из таблицы 2 видно, что результаты исследования образцов из мяса птицы и яиц КМ и ММА на наличие сальмонелл и *L. monocytogenes* совпадают: в трех образцах (меланж сухой из перепелиных яиц, четвертина задняя утки и бедро уток) выявлены сальмонеллы как КМ, так и ММА. *L. monocytogenes* в исследованных образцах не обнаружена ни одним исследованием.

Выводы. Анализ полученных результатов позволяют сделать вывод, что метод молекулярного анализа с использованием тест-наборов «3М Молекулярный анализ» на приборе MDS100RU для выявления сальмонелл и *L. monocytogenes* в продуктах из мяса птицы и яиц, смывов с оборудования прост в использовании, надежен, дает сопоставимые с классическим методом результаты и значительно сокращает время проведения анализа.

На основании проведенных исследований разработана «Методика определения в мясе, субпродуктах и полуфабрикатах из мяса птицы патогенных микроорганизмов (*Salmonella* spp., *L.monocytogenes*) методом молекулярного анализа».

Литература

1. Басонов О. А. Особенности дифференцированного кормления бройлеров / О. А. Басонов, Г. Ф. Анаников, П. А. Феоктистова // Актуальные вопросы аграрной науки и практики : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 110-летию со дня рождения доктора с.-х. наук, профессора Мосина Василия Константиновича, Нижний Новгород, 23 октября 2024 года. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный агротехнологический университет им. Л.Я. Флорентьева, 2025. – С. 214-220.
2. Басонов О. А. Особенности роста и развития цыплят-бройлеров кросса Arbor Acres при разных способах содержания / О. А. Басонов, П. А. Феоктистова // Актуальные вопросы и инновации в животноводстве : Материалы всероссийской научно-практической конференции, посвящённой 100-летию со дня рождения профессора С.Г. Леушина, 300-летию Российской академии наук и 90-летию создания Оренбургского научно-исследовательского института молочно-мясного скотоводства в системе Наркомата зерновых и животноводческих совхозов СССР, Оренбург, 22–23 мая 2024 года. – Оренбург: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук", 2024. – С. 77-81.
3. Басонов О. А. Питательность рациона - залог эффективного производства мяса бройлеров / О. А. Басонов, Г. Ф. Анаников, П. А. Феоктистова // Актуальные проблемы и перспективы развития продуктивного и непродуктивного животноводства : Сборник трудов по итогам Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 145-летию со дня рождения основателя кафедры кормления с.-х. животных, основоположника учения о красногорбатовском скоте, профессора Бачина Андрея Ивановича, Нижний Новгород, 15 ноября 2024 года. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный агротехнологический университет им. Л.Я. Флорентьева, 2025. – С. 20-25.
4. Басонов О. А. Эффективность производства мяса бройлеров кросса Arbor Acres при клеточном способе содержания / О. А. Басонов, Г. Ф. Анаников, П. А. Феоктистова // Аграрный научный журнал. – 2024. – № 4. – С. 69-73. – DOI 10.28983/asj.y2024i4pp69-73.
5. Влияние способа содержания цыплят-бройлеров на эффективность производства мяса / О. А. Басонов, Р. В. Гинойн, Г. Ф. Анаников, П. А. Феоктистова // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. – 2024. – № 1(43). – С. 35-43. – DOI 10.55196/2411-3492-2024-1-43-35-43.
6. ГОСТ 31468-2012. Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Метод выявления сальмонелл [Текст]. - Введ. 2014-07-01. - М.: Стандартинформ, 2013. - 12 с.
7. ГОСТ 32031-2012. Продукты пищевые. Методы выявления бактерий *Listeria monocytogenes* [Текст]. - Введ. 2014-07-01. - М.: Стандартинформ, 2014. - 28 с.
8. Козак С.С., Левин П.С. Экспресс-метод определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов в птицепродуктах //Птица и птицепродукты. 2015. № 1. С. 18-20.
9. Левин П.С., Козак С.С., Кашинцев И.В. Экспресс-метод контроля гигиены производства на птицеперерабатывающих предприятиях // Птица и птицепродукты. 2015. № 4. С. 55-57.
10. Серегин, И.Г. Основные проблемы производственного ветеринарно-санитарного контроля на предприятиях АПК / И.Г. Серегин, Ю.А. Козак, В.Г. Семенов [и

др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана, 2021. – Т. 246. – № 2. – С. 202-209.

11. Development of an innovative biosensor makes progress. George Tech Research Institute. «Poultry International», 2004. – Vol. 43. – No. 4. – p. 20, 22.

12. Moore G.E., Griffith C.J., Fielding L.M. Developed Methods for Monitoring Surface Hygiene within the Food Industry: A Laboratory Study, Dairy, Food and Environmental Sanitation, Vol. 21, No. 6, Pages 478–488.

METHOD OF DETERMINING SALMONELLA AND L.MONOCYTOGENES IN MEAT AND PRODUCTS OF POULTRY SLAUGHTER BY MOLECULAR ANALYSIS

Kozak Yu.A.¹, Ph.D. in Veterinary Sciences

Kozak S.S.², Doctor of Biological Sciences

¹Russian State Agricultural University – MSHA named after K.A. Timiryazev,

²All-Russian Scientific Research Institute of Poultry Processing Industry – Branch of FSC ARRTPI (ARSRIPI)

E-mail: kozak@rgau-msha.ru

Abstract: This article demonstrates that a molecular analysis method using 3M Molecular Analysis test kits on the MDS100RU device for detecting Salmonella and L. monocytogenes in poultry and egg products and equipment swabs is easy to use, reliable, yields results comparable to the classical method, and significantly reduces analysis time.

Keywords: Salmonella, L. monocytogenes, molecular analysis, meat, poultry products.

УДК 636.061: 636.1

ОСОБЕННОСТИ ОТБОРА ЛОШАДЕЙ ПО ЭКСТЕРЬЕРНЫМ ПОКАЗАТЕЛЯМ ДЛЯ АДАПТИВНОЙ ВЕРХОВОЙ ЕЗДЫ В УСЛОВИЯХ МАУ МЦ «НАДЕЖДА» МОСКОВСКОГО РАЙОНА Г. НИЖНЕГО НОВГОРОДА

Козминская А.С., к.с.-х. н., доцент

Белякова Е.Д., магистрант

ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ имени Л.Я. Флорентьева

e-mail: alisa0588@mail.ru

Аннотация. Исследование посвящено подбору лошадей для адаптивной верховой езды (АВЕ) на основе оценки экстерьерных показателей. Цель — выявить оптимальные типы лошадей для реабилитационной работы с лицами с ограниченными возможностями здоровья в условиях МАУ МЦ «Надежда» г. Нижнего Новгорода. Были проведены измерения промеров у 48 лошадей по 11 параметрам, рассчитаны индексы телосложения с последующим сравнением полученных значений со стандартными показателями. В результате была выявлена существенная вариативность промеров у лошадей, задействованных в АВЕ. Высота в холке составила 139–165 см, обхват груди — 180–190 см, обхват пясти — 17–23 см. Анализ индексов выявил отклонения от стандартов: индекс формата у отдельных особей превышал норму на 2,5–3,2 %, индекс массивности — на 0,2–14,5 %, индекс костистости варьировал от –1,2 % до +2,5 %. На этой основе выделены группы лошадей для разных категорий пациентов: универсальные кандидаты (Клубника, Эмиссия, Пластика), для лёгких всадников (Массандра) и для массивных пациентов или

длительной работы (Марта, Победа). В ходе исследования было выявлено, что для АВЕ важнее гармоничность телосложения и отсутствие пороков, а не строгое соответствие стандартам. Расчёт индексов позволяет объективно оценить пригодность лошади, подобрать оптимальную пару «лошадь–всадник», минимизировать риски травм и повысить эффективность занятий иппотерапией. Регулярный перечень индексов (каждые 6–12 месяцев) помогает отслеживать изменения телосложения животных.

Ключевые слова. Экстерьер, промеры, индексы телосложения, отбор, адаптивная верховая езда, иппотерапия, лошадь

Введение. Иппотерапия, или адаптивная верховая езда (АВЕ) — это метод абилитации и реабилитации лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), где ключевым инструментом выступает лошадь, верховая езда и дозированные физические нагрузки [1, 3, 7].

История развития иппотерапии берёт начало с 1952 года, когда на XV Олимпийских играх в Хельсинки датчанка Лиз Хартелл, бывшая конница и пациентка с полиомиелитом, заняла второе место. Её врач, заметив депрессивное состояние пациентки, предложил эксперимент: он посадил её на лошадь и проводил занятия в течение 9 лет [23-28]. Результаты оказались поразительными: девушка не только значительно восстановилась, но и добилась успеха на Олимпийских играх. Уже в 1953 году в Норвегии был открыт первый в мире Центр лечебной верховой езды для детей-инвалидов [4, 6, 8, 9-22].

Адаптивная верховая езда применяется в реабилитации лиц с ограниченными возможностями здоровья, включая пациентов с нарушениями двигательной активности, заболеваниями опорно-двигательного аппарата, психическими расстройствами, сенсорными нарушениями, а также в послеоперационный период и при иных состояниях, требующих абилитации и восстановления [1, 3, 4, 6, 29-32].

Цель работы. Выявить подходящий тип лошадей для адаптивной верховой езды по экстерьерным показателям в условиях МАУ МЦ «Надежда» Московского района г. Нижнего Новгорода

Материалы и методы исследования. Исследования проводились на кафедре «Частная зоотехния и разведение сельскохозяйственных животных» ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный агротехнологический университет имени Л.Я. Флорентьева» и МАУ МЦ «Надежда». Изучено поголовье лошадей численностью 48 голов.

Для отбора нужного типа лошадей были взяты промеры тела лошадей, занимающихся как иппотерапией, так и спортивной ездой [2, 5].

1. *Высота в холке.* Измеряется мерной палкой от высшей точки холки по вертикали до земли. Этот промер характеризует рост лошади. Он является основным промером для определения крупности лошади.

2. *Глубина груди.* Измеряется мерной палкой. Может быть вычислена путем вычитания высоты груди над землей из высоты в холке.

3. *Обхват груди.* Измеряется лентой через высшую точку холки и нижний край груди по вертикали касательно заднего угла лопатки. Обхват груди характеризует массивность корпуса, развитие грудной клетки и выпуклость ребер.

4. *Длина туловища.* Измеряется мерной палкой от крайней передней точки плече-лопаточного сочленения до крайней задней точки седалищного бугра.

5. *Обхват пясти.* Измеряется лентой по нижнему краю верхней трети пясти (в наиболее тонком месте пясти). Он характеризует развитие и общую мощность костяка, а также в некоторой мере и сухожилий.

Для более углубленного изучения экстерьера лошади, кроме этих основных промеров, используются дополнительные [2, 5, 8].

1. *Длина головы.* Измеряется циркулем от середины затылочного гребня до середины линии, соединяющей нижние углы ноздрей. Промер характеризует общую величину головы лошади. В соотношении с высотой в холке и другими промерами он может характеризовать развитие лошади и пропорции ее телосложения.

2. *Длина шеи.* Измеряется лентой от основания уха до середины лопаточного гребня при свободном, типичном для данной лошади положении головы и шеи.

3. *Высота в низшей точке спины.* Измеряется палкой за холкой, от низшей точки спины по вертикали до земли. В соотношении с высотой в холке промер характеризует высоту холки и в известной мере форму спины лошади.

4. *Высота в крестце.* Измеряется палкой от высшей точки крупа по вертикали до земли. Промер характеризует гармоничность сложения лошади.

5. *Длина передней ноги.* Измеряется лентой от локтевого бугра по вертикали до земли.

6. *Длина пясти.* Измеряется лентой от гороховидной кости запястного сустава до середины путового сустава.

По взятым промерам были посчитаны индексы телосложения [5]:

1. Индекс формата (растянутости)

$$\frac{\text{косая длина туловища}}{\text{высота в холке}} \times 100\%$$

Индекс формата достаточно полноценно описывает соотношение осевого скелета (развитие позвоночника) и периферического (конечностей). У

взрослых особей данный индекс больше 100%, причем у верховых - 100-102%, то есть их формат похож на квадрат.

2. Индекс обхвата груди (массивности, широкотелости)

$$\frac{\text{Обхват груди}}{\text{Высота в холке}} \times 100\%$$

Широкая и глубокая грудь является признаком хорошего развития лошади, поэтому максимальный показатель данного индекса желателен для всех пород. У взрослых верховых лошадей он составляет 108-115%, у рысистых пород - 115-118%. По этому индексу также судят об условиях выращивания молодняка и крепости его конституции.

3. Индекс компактности (сбитости)

$$\frac{\text{обхват груди}}{\text{длина туловища}} \times 100\%$$

По этому индексу можно говорить о развитии туловища лошади. В зависимости от породы колеблется в широких пределах - от 106 (ахалтекинская порода) до 120% (советская тяжеловозная).

4. Индекс костистости (обхвата пясти) характеризует развитие костяка и говорит о крепости конституции лошади.

$$\frac{\text{Обхват пясти}}{\text{Высота в холке}} \times 100\%$$

У верховых он составляет около 12%, у рысистых пород - 12,5-13%. Низкий показатель индекса костистости свидетельствует о переутощении скелета, переразвитости животного и его излишней нежности.

Результаты исследования. В ходе исследования были проведены промеры лошадей, задействованных как в спортивной езде, так и в иппотерапии (адаптивной верховой езде, АВЕ). По характеру использования поголовье в зооцентре распределяется следующим образом: три лошади задействованы исключительно в адаптивной верховой езде (АВЕ) — это Массандра, Клубника и Марта. Сорок пять лошадей участвуют в спортивной деятельности: выездке, конкуре либо прокате. При этом ряд лошадей совмещают АВЕ с другими видами деятельности: например, Победа, относящаяся к группе выездки, участвует в АВЕ наряду с выездкой; Эмиссия из конкурной группы совмещает конкур и АВЕ; Пластика, которая входит в группу проката, используется в прокате и подходит для АВЕ.

При оценке экстерьера и конституции выявлено следующее. Массандра отличается лёгкой, сухой и малой головой, но при этом имеет длинную и массивную шею. У неё высокая, но не длинная холка, спина средней длины — широкая и прямая, глубокая грудная клетка средней длины, подтянутый живот и пясть средней длины малого обхвата. Клубника во многом схожа с

Массандрой, однако у неё более длинные ноги, больший обхват пясти и меньшая длина туловища. Марта по экстерьеру напоминает тяжеловоза: у неё массивное тело с короткими ногами, большая голова, короткая шея и округлое тело в обхвате. Победа, напротив, имеет маленькое тело на коротких ногах, достаточно округлое туловище и внешне похожа на пони. Эмиссия и Пластика — возрастные лошади со схожим экстерьером, различающиеся лишь длиной ног: у Пластики конечности короче. В таблице 1 представлены промеры лошадей, занимающихся иппотерапией.

Таблица 1 - Промеры лошадей, занимающихся иппотерапией, см

Параметры	Массандра	Клубника	Марта	Победа	Эмиссия	Пластика
Высота в холке	157	159	165	139	160	155
Высота в нижней части спины	151	152	163	133	150	147
Высота в крестце	156	157	166	145	157	155
Обхват пясти	17	23	23	18	21	22
Обхват груди	187	184	190	180	183	182
Длина туловища	170	164	178	145	164	160
Длина головы	68	68	70	63	66	67
Длина шеи	85	85	80	75	87	90
Длина передней ноги	96	97	93	85	96	86
Длина пясти	30	34	30	31	32	27
Глубина груди	69	72	78	60	66	69

Данные таблицы 1 наглядно демонстрируют значительную вариативность экстерьерных показателей у лошадей, задействованных в иппотерапии. Так, диапазон высоты в холке составляет 26 см — от 139 см у Победы до 165 см у Марты. Обхват груди варьируется в более узких пределах: от 180 см (Победа) до 190 см (Марта). Примечательно, что даже у низкорослой Победы обхват груди сопоставим с показателями более высоких особей, что свидетельствует о хорошей развитости грудной клетки независимо от общего роста животного.

Наблюдаются также существенные различия по другим ключевым промерам. Обхват пясти колеблется от 17 см у Массандры до 23 см у Клубники и Марты, отражая разную степень развития костяка. Длина туловища изменяется от 145 см (Победа) до 178 см (Марта) и в целом коррелирует с ростом, хотя строгой зависимости нет: например, у Клубники туловище короче, чем у Массандры, несмотря на схожую высоту в холке. Глубина груди, напрямую влияющая на выносливость и плавность движений, также варьирует — от 60 см у Победы до 78 см у Марты.

Таким образом, полученные данные подтверждают отсутствие жёстких ограничений по экстерьеру для адаптивной верховой езды (ABE). В практике успешно задействуются лошади разного роста, массы и пропорций, что расширяет возможности подбора животного под конкретного пациента. Ключевым требованием остаётся не соответствие какому-либо единому стандарту, а отсутствие экстерьерных пороков и общее соответствие физиологических характеристик лошади задачам реабилитационной работы. Это позволяет оптимально подбирать пару «лошадь–всадник» с учётом индивидуальных особенностей и потребностей пациента.

Для более глубокой оценки конституционных особенностей лошадей и объективного сравнения их телосложения произвели расчёт и анализ основных индексов телосложения: индекса формата (растянутости), индекса массивности (обхвата груди), индекса костистости и индекса компактности (сбитости). Это позволило выйти за рамки отдельных промеров и получить интегральные показатели, отражающие пропорции и гармоничность развития животных — что особенно важно при подборе лошадей для адаптивной верховой езды [4].

Индексы телосложения не только более точно описывают экстерьерно-конституциональные особенности каждой лошади, но и дают возможность сравнивать животных разных пород, линий и семейств, даже если они существенно различаются по абсолютным промерам. Благодаря этим показателям можно оценить сбалансированность телосложения, выявить отклонения от нормы и определить, насколько та или иная особь соответствует требованиям к работе в иппотерапии [2, 5]. Результаты по расчетам, а также сравнение со стандартом представлено в таблице 2.

Проанализировав данные таблицы 2 с учётом специфики адаптивной верховой езды (ABE) было выявлено, что отклонения от стандартных значений могут иметь как положительные, так и отрицательные последствия для реабилитационной работы. Например, превышение индекса формата у Массандры (+3,2 %) и Марты (+2,9 %) свидетельствует о большей растянутости корпуса — это обеспечивает более плавный ход, что особенно комфортно для пациентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата. Однако у такой особенности есть и минус: потенциально снижается манёвренность в ограниченном пространстве манежа, что может усложнить проведение занятий в условиях небольшой площадки.

Значительное превышение индекса обхвата груди (массивности) у Победы (+14,5 %) указывает на мощную грудную клетку, что гарантирует выносливость и устойчивость лошади — такие характеристики делают её подходящей для работы с более тяжёлыми всадниками. У Массандры также

отмечается повышенная массивность (+4 %), что создаёт хороший баланс для задач АВЕ. Превышение индекса компактности у Победы (+4,1 %) отражает округлость корпуса и сбитость телосложения: такие лошади устойчивы и хорошо держат равновесие, поэтому идеально подходят пациентам, которым критически важна максимальная стабильность во время занятий.

Таблица 2 - Индексы телосложения лошадей и их отклонение от стандарта

Параметр	Массандра	Клубника	Марта	Победа	Эмиссия	Пластика
Индекс формата, %	108,2	103,2	107,9	104,3	102,5	103,2
Стандарт для индекса формата, %	100–105					
Отклонение по индексу формата, %	+3,2	—	+2,9	—	—	—
Индекс обхвата груди (массивности), %	119,0	115,7	115,2	129,5	114,4	117,4
Стандарт для индекса обхвата груди, %	108–115					
Отклонение по индексу обхвата груди, %	+4,0	+0,7	+0,2	+14,5	—	+2,4
Индекс компактности, %	110,0	112,2	106,7	124,1	111,6	113,8
Стандарт для индекса компактности, %	106–120					
Отклонение по индексу компактности, %	—	—	—	+4,1	—	—
Индекс костистости, %	10,8	14,5	13,9	13,0	13,1	14,2
Стандарт для индекса костистости, %	12					
Отклонение по индексу костистости, %	–1,2	+2,5	+1,9	+1,0	+1,1	+2,2

Превышение индекса костистости почти у всех исследуемых лошадей (+1,0...2,5 %) — важный плюс для АВЕ, поскольку развитый костяк способен выдерживать регулярные нагрузки и снижает риск травм при работе с неопытными всадниками или пациентами с нарушениями координации. Единственное исключение — Массандра (–1,2 %), у которой костяк тоньше стандартного. Это требует более осторожного подхода: для неё следует подбирать лёгких пациентов и ограничивать продолжительность сеансов, чтобы избежать излишней нагрузки на опорно-двигательный аппарат животного.

На основе комплексной оценки лошадей для адаптивной верховой езды (ABE) можно выделить несколько групп кандидатов с учётом их конституционных особенностей. Оптимальными вариантами для большинства реабилитационных задач считаются Клубника, Эмиссия и Пластика: они демонстрируют минимальные отклонения от стандартов по большинству индексов и обладают сбалансированным телосложением. Эмиссия при этом может считаться универсальной лошадью — у неё гармоничное телосложение, минимальные отклонения по всем индексам и крепкий костяк (+1,1 %), что делает её подходящей для широкого круга пациентов. Для лёгких всадников или детей предпочтительна Массандра: благодаря небольшой высоте в холке и плавному ходу (обусловленному растянутостью корпуса) она комфортна в использовании, однако требует контроля нагрузки из-за утончённого костяка (–1,2 %). Для работы с массивными пациентами либо при длительных занятиях лучше подходят Марта и Победа — их высокая массивность и компактность обеспечивают устойчивость и выносливость. При этом Победа особенно выделяется по индексу обхвата груди (+14,5 %), что говорит о хорошей выносливости и способности выдерживать значительные нагрузки.

Практические рекомендации по работе с лошадьми в рамках ABE включают несколько ключевых аспектов. Во-первых, подбор пары «лошадь–всадник» должен учитывать особенности здоровья и физические параметры пациента: пациентам с нарушениями равновесия подойдут лошади с высоким индексом компактности (например, Победа) или костистости (Клубника, Пластика); детям и лёгким взрослым — Массандра или Эмиссия; взрослым с большой массой тела либо для длительных занятий — Марта или Победа. Во-вторых, необходим регулярный мониторинг нагрузок: лошадей с заметными отклонениями по индексам (таких как Массандра по костистости или Победа по массивности) следует периодически осматривать на предмет усталости суставов и мышц. В-третьих, лошади с растянутым форматом (Массандра, Марта) могут требовать дополнительной тренировки манёвренности в ограниченном пространстве манежа. Наконец, рекомендуется пересчитывать индексы телосложения каждые 6–12 месяцев — это позволит отслеживать изменения в телосложении, особенно у молодых лошадей или животных, восстанавливающихся после травм, и своевременно корректировать режим их использования в ABE/

Выводы. Проведённое в МАУ МЦ «Надежда» исследование подтвердило, что для адаптивной верховой езды (ABE) не требуется строгое соответствие лошадей стандартам экстерьера. Главными критериями отбора выступают гармоничность телосложения и отсутствие экстерьерных пороков, а также соответствие физиологических и функциональных характеристик

задачам реабилитации. Расчёт индексов телосложения — формата, массивности, компактности и костистости — даёт объективную оценку конституции животного и помогает грамотно подобрать пару «лошадь–всадник», учитывая физические параметры и особенности здоровья пациента.

В центре представлен разнородный состав лошадей, что позволяет гибко подходить к подбору животных для разных категорий пациентов: Массандра и Эмиссия оптимальны для лёгких всадников или детей благодаря плавности хода и умеренным габаритам; Марта и Победа подходят для массивных пациентов или длительных занятий за счёт высокой массивности и выносливости; Клубника и Пластика универсальны благодаря сбалансированным показателям и минимальным отклонениям по индексам.

Для повышения эффективности и безопасности АВЕ важно дополнять оценку экстерьера анализом функциональных показателей — плавности движений, выносливости и особенностей аллюров, — а также учитывать возраст, тип ВНД и опыт лошади в иппотерапии. Регулярный мониторинг физического состояния животных, включая периодический пересмотр индексов телосложения каждые 6–12 месяцев, позволяет своевременно выявлять изменения и корректировать режим их использования.

Реализация этих подходов позволит минимизировать риски травм для пациентов и лошадей и существенно повысить эффективность занятий иппотерапией, обеспечивая индивидуальный подбор животного под конкретные реабилитационные задачи.

Литература

1. Алексеева Е.И., Сергеева Е.М. Подготовка лошадей для занятий лечебной верховой ездой: Роль молодых ученых в решении актуальных задач АПК: Сб. научн. тр. : СПбГАУ. ; СПб, 2017. С. 106-109.
2. Асанбаев Т. Ш. Практикум по коневодству: учебное пособие: Т. Ш. Асанбаев. - Павлодар: Кереку, 2014. 250 с.
3. Басонов, О. А. Баланс азота, кальция и фосфора у лактирующих коров / О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 5. – С. 7-8.
4. Басонов, О. А. Взаимосвязь экстерьерных и интерьерных показателей с молочной продуктивностью коров голштинской породы / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова // Нива Поволжья. – 2023. – № 2(66). – DOI 10.36461/NP.2023.66.2.009.
5. Басонов, О. А. Влияние генотипа голштинских быков-производителей различной селекции на продуктивные показатели черно-пестрого скота / О. А. Басонов, А. В. Колесникова // Зоотехния. – 2016. – № 5. – С. 2-3.
6. Басонов, О. А. Динамика молочной продуктивности и долголетия коров в зависимости от кровности по голштинской породе / О. А. Басонов, О. Е. Павлова // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 11-12.
7. Басонов, О. А. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы в зависимости от сроков их осеменения / О. А. Басонов // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 30-32.

8. Басонов, О. А. Мясная продуктивность и биологические особенности чистопородных и помесных бычков герефордской породы / О. А. Басонов, А. А. Асадчий // Зоотехния. – 2020. – № 10. – С. 20-24. – DOI 10.25708/ZT.2020.29.67.006.
9. Басонов, О. А. Особенности роста, развития и формирования мясной продуктивности бычков разных генотипов / О. А. Басонов, А. А. Асадчий, А. В. Козаков // Современные достижения ветеринарной и зоотехнической науки: перспективы развития : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 24 мая 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 95-104.
10. Басонов, О. А. Продолжительность хозяйственного использования коров от уровня их молочной продуктивности / О. А. Басонов, О. Е. Павлова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 4(40). – С. 103-107. – DOI 10.18286/1816-45-2017-4-103-107.
11. Басонов, О. А. Химический состав и технологические свойства молока коров-первотелок при разных способах содержания и технологиях доения / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова, Р. В. Гинойн // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2024. – № 3(71). – С. 29-35. – DOI 10.31563/1684-7628-2024-71-3-29-36.
12. Басонов, О. А. Экстерьер и конституция сельскохозяйственных животных : Учебное пособие для выполнения лабораторных и самостоятельных занятий для обучающихся зооинженерного факультета по дисциплине «Разведение животных» / О. А. Басонов, Е. Л. Мурьянова. – Нижний Новгород : Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия", 2019. – 44 с. – ISBN 978-5-6041132-8-8.
13. Басонов, О. А. Экстерьерно-конституциональные особенности коров черно-пестрой породы разных генотипов / О. А. Басонов, А. В. Клипова, Н. П. Шкилев // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 5-8.
14. Басонов, О. А. Эффективность производства молока коров голштинской породы разных селекций / О. А. Басонов, Н. П. Шкилев, С. Г. Арутюнян // Экономика сельского хозяйства России. – 2019. – № 10. – С. 53-56. – DOI 10.32651/1910-53.
15. Вишневская И. Videocурс "Выбор и подготовка терапевтических лошадей": Курс "Иппотерапия. Адаптивная верховая езда". - Академия агробизнеса, 2020
16. Влияние продуктивного потенциала женских предков, способов содержания и технологий доения на показатели молочной продуктивности коров-первотелок голштинской породы / О. А. Басонов, Р. З. Абдулхаликов, Т. Т. Тарчоков, А. С. Кулаткова // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. – 2023. – № 1(39). – С. 92-100. – DOI 10.55196/2411-3492-2023-1-39-92-100.
17. ГОСТ Р 70774-2023. Услуги по адаптивной верховой езде (иппотерапии) Общие требования : Национальный стандарт Российской федерации : издание официальное : Утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 9 июня 2023 г. N 374-ст : введен впервые : Дата введения 2023-10-01 / РАЗРАБОТАН Ассоциацией по развитию методов реабилитации лиц с ОВЗ "Национальная федерация иппотерапии и адаптивной верховой езды" (НФ ИАКС) при участии Ассоциации иппотерапевтических организаций Сибири, 2023. – 19с.
18. Катков, А. В. Сравнительная характеристика продуктивных качеств коров черно-пестрой породы разных регионов России / А. В. Катков, С. Л. Сафронов, О. А. Басонов // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 47. – С. 85-91.
19. Колесникова, А. В. Степень использования генетического потенциала голштинских быков-производителей различной селекции / А. В. Колесникова, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2017. – № 1. – С. 10-12.
20. Коневодство: учебное пособие: В. А. Шингалов, А. В. Молчанов, А. Н. Козин, К. А. Егорова. ФГБОУ ВО Вавиловский университет; Саратов: ИЦ «Наука», 2022. 49с.

21. Логинова, Т. П. Продуктивность черно-пестрых коров различной селекции / Т. П. Логинова, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 7. – С. 18-20.
22. Молочная продуктивность голштинизированного черно-пестрого скота / О. А. Басонов, Н. В. Воробьева, М. Е. Тайгунов, С. С. Басонова // Зоотехния. – 2010. – № 7. – С. 15-17.
23. Молочная продуктивность первотелок голштинской породы разной селекции / О. А. Басонов, Н. П. Шкилев, А. О. Басонова [и др.] // Зоотехния. – 2019. – № 10. – С. 6-9. – DOI 10.25708/ZT.2019.76.50.002.
24. Прахов, А. Л. Молочная продуктивность и селекционно-генетические параметры чернопестрых коров отечественной и датской селекций / А. Л. Прахов, О. А. Басонов // Аграрная наука. – 2005. – № 3. – С. 22-24.
25. Прахов, Л. П. Иммуногенетические и биохимические особенности чернопестрых коров отечественной и датской селекции / Л. П. Прахов, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 4. – С. 6-8.
26. Руденко, О. В. Молочная продуктивность голштинизированных чёрно-пестрых коров как фактор их продуктивного долголетия / О. В. Руденко, О. А. Басонов // Пути продления продуктивной жизни молочных коров на основе оптимизации разведения, технологий содержания и кормления животных : Материалы международной научно-практической конференции, Дубровицы, 28–29 мая 2015 года. – Дубровицы: Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л.К. Эрнста, 2015. – С. 108-110.
27. Руденко, О. В. Руководство по увеличению продуктивного долголетия скота молочного направления продуктивности в условиях Нижегородской области : Методические рекомендации / О. В. Руденко, Г. Д. Комарова, О. А. Басонов. – Нижний Новгород : Издательство "Дятловы горы", 2015. – 47 с. – ISBN 978-5-905227-07-3.
28. Сравнительная характеристика живой массы и экстерьерных особенностей коров различной линейной принадлежности в племязаводе "Пушкинское" / О. А. Басонов, Н. В. Воробьева, М. Е. Тайгунов, С. С. Басонова // Зоотехния. – 2010. – № 7. – С. 14-15.
29. Тутаришев, А. К. Использование иппотерапии в процессе реабилитации детей с ограниченными возможностями: статья: А. К. Тутаришев; кафедры физического воспитания Адыгейского государственного университета, 2011. 4 с.
30. Факторы повышения продуктивного использования молочных коров / Е. Я. Лебедько, Л. А. Танана, Н. Н. Климов, С. И. Коршун. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2020. – 188 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-4008-5.
31. Dzhosvik F., Kittredzh M. i dr. Voprosy i otvety – M.: MKKI, 2000. – S. 22-25.
32. Edwards, E. H. The encyclopedia of the horse: E. H. Edwards; DK Publishing, 1994. 400 p.

FEATURES OF HORSE SELECTION BASED ON EXTERIOR CHARACTERISTICS FOR ADAPTIVE RIDING IN THE CONDITIONS OF MAU MC «NADEZHDA», MOSKOVSKY DISTRICT, NIZHNY NOVGOROD

Kozminskaya A.S., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Belyakova E.D., Master's Student
 Nizhny Novgorod State Florentyev Agrotechnological University
 e-mail: alisa0588@mail.ru

Abstract. The study focuses on selecting horses for adaptive riding (AR) based on the assessment of exterior characteristics. The aim is to identify the optimal types of horses for rehabilitation work with people with disabilities at the MAU MC "Nadezhda" in Nizhny

Novgorod. Body measurements of 48 horses were taken according to 11 parameters, and conformation indices were calculated, with subsequent comparison of the obtained values with standard indicators. The results revealed significant variability in the measurements of horses involved in AR. Withers height ranged from 139 to 165 cm, chest girth from 180 to 190 cm, and cannon bone circumference from 17 to 23 cm. Index analysis showed deviations from standards: the format index in some individuals exceeded the norm by 2.5–3.2 %, the massiveness index by 0.2–14.5 %, and the bone index varied from –1.2 % to +2.5 %. Based on these findings, horse groups were identified for different patient categories: universal candidates (Klubnika, Emissiya, Plastika), for light riders (Massandra), and for heavy patients or long-term work (Marta, Pobeda). The study revealed that for AR, body conformation harmony and the absence of defects are more important than strict adherence to standards. Calculating conformation indices allows for an objective assessment of a horse's suitability, helps to match the optimal "horse-rider" pair, minimise injury risks, and improve the effectiveness of hippotherapy sessions. Regular recalculation of indices (every 6–12 months) helps to monitor changes in the animals' body conformation.

Keywords: exterior, measurements, conformation indices, selection, adaptive riding, hippotherapy, horse.

УДК 636.74

ОСОБЕННОСТИ КОРМЛЕНИЯ И СОДЕРЖАНИЯ СЛУЖЕБНЫХ СОБАК

Козминская А. С., к. с.-х. н., доцент

Шкалова И. П., к. вет. н., доцент

ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ им. Л. Я. Флорентьева

E-mail: ngsha-212@yandex.ru

Аннотация. Характер кормления влияет на пищеварительную систему, связанную с переработкой и усвоением корма, и на весь организм собаки в целом. Сухой тип кормления для собак дороже, чем кормление натуральными продуктами.

Ключевые слова. Кормление, служебные собаки, немецкая овчарка, нормы скормливания, сухой тип кормления, витаминно-минеральные комплексы.

Введение. Кормление – это один из главных факторов, влияющих на реализацию генетического потенциала, приобретенных навыков и определяющий рабочие качества служебной собаки. Кормление определяет скорость роста и развития собак. Неправильное кормление растущих собак сказывается отрицательно на росте и развитии и ухудшает экстерьерные показатели животного [1, 2]. Хорошее состояние собак и продолжительное их использование возможны при условии правильного кормления. Полноценное и сбалансированное кормление сказывается на здоровье, росте, развитие, телосложении собак [1, 3, 4].

Работоспособность собак, выносливость, устойчивая поисковая активность, способность адаптироваться к меняющимся условиям среды во

многое зависит от условий содержания, кормления и ветеринарного обеспечения [5, 6, 7].

Кормление определяет скорость роста и развития собак. Неправильное кормление растущих собак сказывается отрицательно не только на массе и росте, но и ухудшает телосложение животных. При неправильном питании собаки вырастают плоские, высоконогие, с неправильной линией спины, часто с отвислым брюхом, с сильно развитой средней частью туловища [2, 3, 4].

Для поддержания здоровья и тонуса служебных собак необходимо нормированное и полноценное кормление, которое предполагает содержание в рационе в правильной пропорции энергии, питательных и биологически активных веществ: белков, жиров, углеводов, витаминов, минеральных веществ. Служебной собаке при выполнении определенной работы нужны дополнительные питательные вещества по сравнению с неработающими собаками, которые учитываются при составлении кормовых рационов. Мышечная работа приводит к увеличению расхода энергии, белка, жира, углеводов, минеральных веществ и витаминов. Чем тяжелее работа, тем выше потребность организма собаки в питательных веществах.

Цель работы рассмотреть особенности кормления и содержания собак породы немецкая овчарка в условиях, имеющихся в Центре кинологической службы Главного управления МВД России по Нижегородской области.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи: изучить состав и питательность рациона, условия содержания собак.

Материалы и методы. Служебных собак кормили два раза в сутки – утром и вечером традиционным кормом, приготовленным в питомнике и готовым полноценным сухим кормом.

Исследования проводились в центре кинологической службы ГУ МВД России по Нижегородской области.

Объект исследования - служебные собаки породы немецкая овчарка, имеющиеся в кинологическом центре в общем количестве 16. В нашем исследовании принимали участия 8 кобелей и 8 сук.

Отобранные собаки были клинически здоровы, провакцинированы. Животные исследуемых групп содержались в одинаковых условиях в типовых вольерах, с ежедневным выгулом. Параметры микроклимата соответствовали зоогигиеническим нормам [6].

Материал исследования: учетные документы, собственные наблюдения.

Полученные данные обрабатывались на персональном компьютере с использованием стандартной программы Microsoft Excel.

Результаты исследования. По средним показателям служебные собаки в основном соответствовали установленному стандарту породы.

В ходе эксперимента было установлено, что согласно глазомерной оценке у всех исследуемых собак недостатки экстерьера отсутствовали.

Центр кинологической службы Главного управления МВД России по Нижегородской области расположен в Нижегородской области.

Климат в этой местности умеренно континентальный, с холодной продолжительной зимой и тёплым, сравнительно коротким летом. Средняя температура января -11,6 °С; июля +18,4 °С. Среднее количество осадков - 605 мм. Среднегодовая температура — +4,8 °С; скорость ветра — 2,8 м/с; влажность воздуха — 76 %.

Организация территории питомника — это разделение территории питомника на части, имеющие разное хозяйственное назначение с целью наиболее эффективного использования площади питомника и обеспечения максимальной механизации работ.

Территория питомника делится на несколько зон: площадка для выгула собак, площадка для тренировок, вольеры, хозяйственно-административные здания.

Из всего прописанного выше: вольерная зона имеет самую большую площадь, что в процентах это составляет — 48,8%. Площадка для выгула в процентном соотношении составляет — 16,9%. Площадка для тренинга в процентах составляет — 20,7%. Здания администрации в процентном эквиваленте составляет — 13,8%.

Центр кинологической службы представляет собой участок территории, огороженный глухим забором высотой 2,5 м, условно разделенный на 3 части, где располагается комплекс зданий и сооружений. В одной части размещается административное здание, во второй – учебно-тренировочные сооружения и необходимые учебные снаряды, в третьей - хозяйственные и ветеринарные здания и сооружения.

Условия содержания собак в целом удовлетворяли нормам.

Кормление служебных собак в питомнике осуществляется согласно приказу МВД РФ № 292 «О некоторых вопросах продовольственного обеспечения и обеспечения кормами (продуктами) штатных животных подразделений в органах внутренних дел РФ» натуральными продуктами или специализированными полнорационными кормами класса ("премиум" или "суперпремиум"). При кормлении учитывается порода, физиологическое состояние.

Состав корма Royal Canin: дегидратированные белки животного происхождения (L.I.P.: специально отобранные белки с высокой степенью усвояемости), рис, мука из зерновых культур, животные жиры, пшеница, витамины и минеральные вещества, гидролизат белков животного

происхождения (вкусоароматические добавки), растительная клетчатка, рыбий жир, соевое масло, изолят растительных белков, дрожжи и побочные продукты брожения, аминокислоты (в т.ч. таурин), глюкозамина гидрохлорид, гидролизат из хряща (источник хондроитина). Питательные вещества данного корма следующие: белки 26%, жиры 17%, минеральные вещества 6,8%, клетчатка 1,8%. Витамины и микроэлементы: витамин А 15500 МЕ, витамин D₃ 1000 МЕ, железо 38 мг, йод 3,9, медь 12 мг, марганец 50 мг, цинк 150 мг, селен 0,06 мг. Технологические добавки: клиноптилолит осадочного происхождения: 5 г, консерванты, антиокислители.

Нормы обеспечения продуктами штатных служебных собак, щенков показаны в таблице 1.

Таблица 1 - Нормы обеспечения продуктами служебных собак

Наименование продуктов	Количество продуктов (в граммах) на одну служебную собаку, щенка в сутки		
	Собака	Щенок до 4-месячного возраста	Щенок от 4 до 6-месячного возраста
Крупа (ячменная, пшено, овсяная, геркулес, гречневая, рис)	600	40-310	310-590
Мясо (говядина, баранина, конина)	400	20-200	200-400
Жиры животные топленые	13	10	10-13
Молоко (кефир), миллилитров	-	150-500	500
Творог	-	50-250	250
Яйцо куриное, шт. в неделю	-	3	3
Картофель	200	100	100-200
Овощи	100	50	50-110
Соль	15	3-10	10-15

Потребность в кормах щенков до 4-х-месячного возраста в 2 раза меньше, чем у взрослых собак, но при обязательном включении в рацион молока.

Нормы обеспечения полнорационными сбалансированными кормами служебных собак показаны в таблице 2.

Упитанность собак оптимальна, следовательно, нормы скармливания удовлетворяют потребности собак в питательных веществах.

При использовании готовых сухих кормов потребность в питьевой воде выше, чем при питании традиционными кормами. Необходимо контролировать наличие достаточного количества чистой воды в поилке у собаки. В зимнее время, особенно при вольерном содержании, для уменьшения энергетических затрат на согревание и переваривание сухих кормов, предпочтительно предварительное размачивание сухих кормов

теплой кипяченой водой +40 °С из расчета 1:3 (1 часть корма к 3 частям воды).

**Таблица 2 – Нормы обеспечения
полнорацонными сбалансированными кормами**

Наименование полнорацонных сбалансированных сухих кормов класса «премиум» и «суперпремиум»	Вес собаки, килограмм	Количество полнорацонных сбалансированных сухих кормов в граммах на одну собаку в сутки	
		Собака	Щенок до 6-месячного возраста
Полнорацонные сбалансированные сухие корма класса «премиум» и «суперпремиум» энергетической ценностью не менее 340 килокалорий на 100 грамм корма (далее – сухие корма)	До 10	300	40-300
	От 10 до 25	400	40-400
	От 25 до 45	600	
	Более 45	1000	

Правильное содержание и уход за собаками является одним из основных условий сохранения их работоспособности.

Уход за служебными собаками включает в себя: осмотр животных для определения состояния их здоровья, выгуливание, чистку, кормление, уборку вольеров и территории.

За каждой служебной собакой закрепляется один комплект снаряжения и предметов ухода. Спецснаряжение хранится в ящиках.

Служебные собаки размещаются в вольерах на территории кинологического центра. Вольер для содержания служебной собаки состоит из кабины размером 3-4 м² и выгула площадью 6-9 м². Ряд из 32 вольеров, имеющих общую крышу, составляет блок вольеров. На двери каждого вольера прикрепляется табличка с указанием номера, клички, породы и окраса собаки, а также фамилия специалиста-кинолога, за которым она закреплена.

В вольерах служебные собаки содержатся без привязи, ошейников и намордников.

Для лучшего развития правильного костяка вводятся минеральные добавки. Стоимость витаминно-минерального препарата «Excel Multi Vitamin Puppy» на курс 1800 руб. Стоимость витаминно-минерального комплекса «Excel Multi Vitamin Adult» на курс 6220 руб. Затраты на данный препарат для взрослой собаки составляют 12440 руб. в год.

Тип кормления сильно влияет на экстерьер собак. В кормлении собак весомый перевес идет на мясо, т.к. собака - представитель хищников.

Кормление натуральным кормом требует необходимости в строгих подсчётах. Потребность на одну собаку в продуктах на год 392 кг/год (мясопродукты, крупа, овощи, сливочное масло, картофель, соль).

Стоимость продуктов на сухом типе кормления на 9,1% больше, чем на натуральном.

Затраты на закупку снаряжения и предметов ухода для содержания, дрессировки и применения служебных собак ЦКС ГУ МВД России по Нижегородской области на 1 голову 13620 руб. в год (поводок длинный 10 метров, поводок короткий 2 метра, ошейник, намордник кожаный или металлический, щетка универсальная, сумка для лакомства, аппортировочный предмет, мяч на веревке, ухватка-подушка, ошейник-удавка, миска металлическая или пластмассовая).

Выводы. Традиционный корм, приготовленный в питомнике, может использоваться для кормления служебных собак, но необходимо вести корректировку по основным питательным веществам.

Сухой тип кормления для собак дороже, нежели кормление натуральными продуктами.

Литература

1. Багновец, А. А. Физиологическое состояние собак в зависимости от типа кормления / А. А. Багновец // Молодежь XXI века: шаг в будущее : Материалы XXVI региональной научно-практической конференции. В 2-х томах, Благовещенск, 16 мая 2025 года. Благовещенск: Благовещенский государственный педагогический университет, 2025. С. 78-79. EDN ZFZDEW.

2. Шкалова, И. П. Экстерьерные особенности собак породы немецкая овчарка / И. П. Шкалова, Е. А. Замыслова // Современные проблемы и технологии в животноводстве : Сборник трудов по итогам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 95-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки РФ, почетного работника ВПО РФ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии, заведующего кафедрой "Разведение сельскохозяйственных животных" с 1981 г. по 1991 г. Прахова Льва Павловича, Нижний Новгород, 01 декабря 2023 года. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный агротехнологический университет им. Л.Я. Флорентьева, 2024. С. 198-205. EDN NMQLRQ.

3. Козминская, А. С. Оценка экстерьерно-конституциональных особенностей собак породы немецкая овчарка / А. С. Козминская, И. П. Шкалова // Современные тенденции развития зоотехнии и ветеринарии : Материалы международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, посвященной памяти доктора сельскохозяйственных наук, профессора Саввы Николаевича Хохрина, Санкт-Петербург - Пушкин, 11 апреля 2025 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2025. С. 69-74. EDN KGMCYJ.

4. Козминская, А. С. Экстерьерно-конституциональные особенности немецких овчарок / А. С. Козминская, И. П. Шкалова // Биотехнология и продовольственная безопасность : Материалы XIII Международной научно-практической конференции, Нальчик, 21 ноября 2025 года. – Нальчик: Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова, 2025. С. 68-72. EDN DLKJWM.

5. Селифонова, Е. Ю. Сравнительный анализ сухого и влажного типов кормления служебных собак / Е. Ю. Селифонова, А. Н. Маслюк // Молодежь и наука. 2019. № 12. С. 21. EDN OYTTGD.

6. Шкалова И. П., Наумова А. Е. Влияние физических факторов микроклимата на показатели крови и заболеваемость животных // Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии, 2019. №1(21). С. 26-33. ISSN 2306-8647. EDN VWXWIZ.

7. Казанцева, О. Г. Особенности кормления служебных собак в поисково-спасательном отряде / О. Г. Казанцева, А. Н. Маслюк // Молодежь и наука. 2022. № 6. EDN DXTJOX.

FEEDING AND CATERING FOR SERVICE DOGS

Kozminskaya A. S., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Shkalova I. P., Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor

Nizhny Novgorod State Florentyev Agrotechnological University

E-mail: ngsha-212@yandex.ru

Annotation. The type of feeding affects the digestive system, which is responsible for the processing and absorption of food, as well as the overall health of the dog. Dry dog food is more expensive than natural food.

Keywords. Feeding, working dogs, German shepherd, feeding standards, dry dog food, vitamin and mineral supplements.

УДК 636.085.3

СОДЕРЖАНИЕ МИКОТОКИНОВ В ОБЪЕМИСТЫХ КОРМАХ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Комиссарова Т.Н., к.с.-х.н., доцент

Воробьева Н.В., д.с.-х.н., профессор

Кузенкова А.Д., магистр

ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ им. Л.Я. Флорентьева

E-mail: korm4669750@yandex.ru

Аннотация. В статье представлены данные анализа содержания микотоксинов (афлатоксинов, зеараленона, т-2 токсина, фумонизина, дезоксинивалеола) в объемистых кормах – сене, силосе, сенаже, заготовленных в сельскохозяйственном предприятии Нижегородской области. В ходе исследований установлено, что некоторые образцы объемистых кормов содержат микотоксины в количествах, превышающих рекомендуемые в России предельно-допустимые концентрации.

Ключевые слова: токсины, корма силос, сенаж, афлатоксины, зеараленон, т-2 токсин, фумонизин, дезоксинивалеол.

Введение. В условиях интенсивного развития животноводства проблема качества кормов приобретает особую актуальность. Все большее внимание ученые в последнее время уделяют загрязнению кормов микотоксинами [1].

Согласно данным ФАО, 25% производимого в мире зерна содержит микотоксины [2]. Увеличивается загрязнение ими сочных и грубых кормов. Как показали проведенные исследования, вероятность контаминирования

микотоксинами кормов и, в частности силоса, высока. Своевременные микотоксикологические исследования кормов дают возможность вовремя оценить опасную ситуацию [3].

Микотоксины, которые вырабатываются плесенью, могут негативно влиять на здоровье животных. Для жвачных животных вредны не только микотоксины, но и плесневые грибы, которые обладают различными механизмами воздействия, и взаимно усиливают друг друга [4].

Возможно одновременное появление нескольких микотоксинов, что может усилить воздействие на животное. Исследования в США показали, что в зерне кукурузы и силосе часто присутствуют множественные микотоксины, и некоторые из наиболее распространенных - это те, которые не поддаются регулярному анализу. При разработке программ борьбы с распространением следует учитывать оценку множественных микотоксинов [5, 12, 14, 16]. Более низкие уровни множественных микотоксинов могут быть более вредными, чем отдельные микотоксины [6, 7, 8, 13, 15, 19-22].

Особенная опасность микотоксикозов в молочном скотоводстве состоит в том, что микотоксины, накапливаясь в организме, также выделяются с молоком и попадают в организм потребителей [9, 17-18].

Самым распространённым способом профилактики микотоксикозов в РФ является применение адсорбентов, который не признан особо эффективным в США, Канаде и ряде других странах [23, 25, 26, 27]. Необходимость постоянного применения адсорбентов в условиях России в значительной мере связана с отсутствием постоянного контроля качества кормового сырья. Использование более прогрессивных способов – применение антиоксидантов и энзимов ограничено в связи с высокой стоимостью [10, 24, 28, 29, 30].

Профилактика микотоксикозов сельскохозяйственных животных заключается в проведении комплексных мероприятий по устранению или доведению до минимума уровней микотоксинов в кормах на всех стадиях их приготовления, транспортировки, хранения и скармливания [11, 31, 33].

Еще одна проблема состоит в непредсказуемости и неповторимости качественного и количественного состава микотоксинов, производимых в различных условиях разными видами грибов [6]. Поэтому, изучение заражения кормов микотоксинами в рамках конкретного хозяйства является важным этапом разработки комплексной стратегии борьбы с микотоксикозами [32, 34, 35].

Цели и задачи исследований. Цель работы - оценить содержание микотоксинов в объемистых кормах хозяйства для разработки рекомендаций

по улучшению их качества, сохранению здоровья животных и получению экологически чистой животноводческой продукции.

Материалы и методы исследований. Объектом исследований служили образцы объемистых кормов – сена, силоса, сенажа, заготовленных в сельскохозяйственном предприятии Нижегородской области в 2024 году. Оценивали их качество путем сравнения уровня токсинов: афлатоксинов (сумма), зеараленона, т-2 токсина, фумонизина, дезоксинивалеола (ДОН) с рекомендованными в России предельно допустимыми количествами и со средними данными по лаборатории. Химический анализ кормов проводился в лаборатории «Веткорм» и Испытательном центре ФНЦ «ВНИТИП» в соответствии с требованиями Межгосударственного стандарта ГОСТ34140-2017.

Результаты исследований. В хозяйстве Нижегородской области, которое занимается производством молока, были отобраны пробы кормов, используемых в рационах животных в 2025 году. Корма были заготовлены в 2024 году, проведенная ранее оценка их качества по органолептическим показателям и химическому составу показала, что они соответствовали требованиям ГОСТов - Р 55452-2021 «Сено и сенаж», Р 55986-2022 «Силос и силаж», их класс - 2, 3, некоторые пробы признаны неклассными, но пригодными к скармливанию.

Так, образцы сена, заготовленного в прошлом году имели пониженную влажность 7-10%, что меньше показателей предыдущего года. Содержание протеина в сухом веществе несколько ниже нормативных параметров и средних значений по лаборатории, но нормальный уровень клетчатки, небольшое количество лигнина, достаточное содержание сахара и энергии в сухом веществе (более 10 МДж/кг) говорит о том, что травы были убраны на сено в оптимальную фазу вегетации. По комплексу признаков сено, в соответствии с ГОСТом было оценено как 2, 3 и неклассное, пригодное к скармливанию.

А вот образцы сенажа, заготовленного в хозяйстве хоть и имели нормальное содержание сухого вещества - от 62 до 67 %, с высокой энергетической ценностью, достигающей 9,66 МДж\кг, и достаточно большим содержанием протеина, отличались загрязнением почвой. Наличие масляной кислоты в некоторых пробах указывало на развитие клостридий. Согласно требованиям ГОСТа, класс данных кормов - 2.

Несмотря на то, что все объемистые корма в хозяйстве были признаны пригодными к скармливанию, а многие даже отличались хорошим качеством, отвечали требованиям ГОСТа к классным кормам, в образцах определили количество токсинов: афлатоксинов (сумма), зеараленона, Т-2 токсина,

фумонизина, дезоксинивалеола (ДОН). Содержание токсинов в сенаже представлено в таблице 1.

Из таблицы видно, что все отобранные для анализа образцы сенажа благополучны по содержанию афлатоксинов, уровень которых не превышает рекомендованные количества и сочетается со средними данными по лаборатории.

Но вот что касается контаминации сенажа зеараленоном, то его количество, хоть не превышает установленных параметров, в некоторых пробах находится на верхней границе нормы - в третьем образце 388,32 мкг/кг, во втором 326,96 мкг/кг, что значительно при цели < 400 мкг/кг сухого вещества. Уровень этого токсина в двух образцах превышает средние данные по лаборатории.

Таблица 1 - Содержание микотоксинов в сенаже

Показатели	Ед измерения	Допустимые количества	Корма Нижегородской области					Среднее по лаборатории
			Сенаж № 1	Сенаж № 2	Сенаж № 3	Среднее (n=3)	Отклонение (±m)	
Влажность	%		32,90	37,55	33,06	34,5	2,63	63,31
Сухое вещество	%		67,10	62,45	66,94	65,83	2,63	36,69
Афлатоксины (сумма) (НПКО 3 мкг/кг)	мкг/кг СВ (ppb)	< 20	11,82	10,52	12,24	11,53	0,89	12,90
Зеараленон (НПКО 15 мкг/кг)	мкг/кг СВ (ppb)	< 400	107,9 4	326,9 6	388,3 2	274,4	147,39	282,95
T2-токсин (НПКО 6 мкг/кг)	мкг/кг СВ (ppb)	< 100	137,8 0	245,1 1	185,8 6	189,5 9	53,75	77,66
Фумонизины (НПКО 0,12 мг/кг)	мг/кг СВ (ppm)	< 2	0	0	0	0	0	0,02
Дезоксинивалеол (ДОН) (НПКО 100 мкг/кг)	мкг/кг СВ (ppb)	< 500	777,6 5	732,8 7	861,1 6	790,5 6	65,11	238,08

Во всех сенажированных кормах обнаружен T2-токсин (нижний предел количественного определения 6 мкг/кг) в количествах, превышающих допустимые, причем в некоторых образцах значительно. Так, при установленной границе < 100 мкг/кг сухого вещества, во втором и третьем образцах T2-токсина содержится 245,11 и 185,86 мг/кг соответственно, что превышает норму в первом случае более чем в 2,5 раза, а средние данные по лаборатории в 3 раза.

Фумонизины в исследуемых сенажах не обнаружены, либо их уровень ниже предела количественного определения, возможно потому, что согласно

литературным данным, поражают они в основном кукурузу и продукты из нее, а исследуемые образцы приготовлены из бобово-злаковых травосмесей.

Уровень дезоксинивалеола повышен во всех исследуемых пробах сенажа и колеблется от 777 до 861 мг/кг сухого вещества, а это больше предельно допустимого количества (500 мг) на 55 и 72 %, что значительно. В то же время следует отметить, что содержание данного токсина в средних образцах по лаборатории в 2 раза меньше установленного максимума.

Таблица 2 - Содержание микотоксинов в сене

Показатели	Ед измерения	Цель	Корма Нижегородской области					В среднем по лаборатории
			Сено № 1	Сено № 3	Сено № 4	Среднее (n=3)	Отклонение (±m)	
Влажность	%		10,98	10,21	7,26	9,52	1,66	25,23
Сухое вещество	%		89,02	89,79	92,74	90,52	1,66	74,77
Афлатоксины(сумма) (НПКО 3 мкг/кг)	мкг/кг СВ (ppb)	< 20	0	0	0	0	0	5,91
Зеараленон (НПКО 15 мкг/кг)	мкг/кг СВ (ppb)	< 400	162,53	106,54	188,17	152,41	41,74	180,38
Т2-токсин (НПКО 6 мкг/кг)	мкг/кг СВ (ppb)	< 100	78,92	116,58	144,24	113,25	32,78	143,09
Фумонизины (НПКО 0,12 мг/кг)	мкг/кг СВ (ppm)	< 2	0	0	0	0	0	0
Дезоксинивалеол (ДОН) (НПКО 100 мкг/кг)	мкг/кг СВ (ppb)	< 500	182,37	206,04	224,47	204,29	21,10	1474,78

Из таблицы 2, где представлено содержание микотоксинов в сене, видно что во всех образцах афлатоксины отсутствуют, либо содержатся в количествах, которые ниже уровня определений, в среднем по лаборатории этот показатель также невысокий - 5 мг/кг сухого вещества, что меньше допустимых значений.

Содержания зеараленона во всех пробах сена не превышает целевые показатели (< 400), его количество колеблется от 106,54 до 188,17 мг/кг сухого вещества и соответствует среднему значению по лаборатории для данного вида кормов.

Два образца сена содержат Т2-токсин (НПКО 6 мкг/кг) в количествах, превышающих допустимые, причем в одном образце на 44%, что соответствует средним значениям по лаборатории.

Фумонизины в исследуемых пробах сена не обнаружены, как и в средних образцах по лаборатории, либо их уровень ниже предела количественного определения. Вероятно наличие этого токсина не характерно для данного вида кормов.

Содержание дезоксинивалеола в сене хозяйства в два раза меньше рекомендованного максимума, чего не скажешь о средних образцах лаборатории, в которых его количество превышает предельно допустимое значение почти в 3 раза и достигает 1474,78 мг/кг сухого вещества.

Проверили еще один образец сена, который имел неудовлетворительные органолептические характеристики, на наличие микроскопических грибов, данные анализа представлены в таблице 3. Субъективно оценивая сено по внешнему виду, велика вероятность с первого взгляда перепутать его с соломой. Отобранный корм желтого цвета в еле заметную крапинку, слабо облиственный, султаны чуть пушистые – это свидетельствует о поздней уборке сырья и нарушении технологии заготовки. Крапинки – возможное поражение плесневыми грибами. Скорее всего, сено, и без того скошенное в поздней фазе вегетации, долго пребывало на поле, подвергаясь воздействию солнечных лучей и осадков. Далее оно пересохло и убрано с полей, будучи уже пораженным плесенью.

Таблица 3 - Результат исследований сена

Корм	Сено
Органолептические показатели:	Рассыпчатая солоmistая масса, серовато-желтоватого цвета, с видимыми грибковыми поражениями в виде точек, полосок и порошистого налета
Микроскопические грибы	Выделены грибы <i>Cladosporum</i> , <i>Stachybotris alternans</i>

Предположения о наличии микроскопических грибов в корме подтвердили данные лабораторного анализа – в нем обнаружены грибы *Cladosporum*, *Stachybotris alternans*. Полученные результаты еще раз подтверждают необходимость проверки кормов на наличие токсинов и грибов, особенно, если по результатам предварительной оценки корм плохого качества.

В хозяйстве для кормления крупного рогатого скота широко применяется силос из кукурузы. Данные таблицы 4 показывают, что Т2-токсин обнаруживается в этом корме, но в концентрациях, не превышающих норму. Зеараленон также обнаруживается в силосе в небольших количествах.

Таблица 4 - Содержание микотоксинов в силосе из кукурузы, мкг/кг

№	Определяемый показатель	Силос кукурузный
1	T-2 токсин	6,80
2	HT-2 токсин	151,94
3	DAS (диацетооксициспренол)	не обнаружен
4	NEO (неосоланиол)	не обнаружен
5	FB1 (фумонизин B1)	менее 5,67
6	AB1 (афлатоксин B1)	не обнаружен
7	AG1 (афлатоксин G1)	не обнаружен
8	TEN (тентоксин)	2,20
9	ZEN (зеараленон)	менее 1,08
10	MON (монилиформин)	менее 5,78
11	BEA (боверицин)	9,56

В целом можно заключить, что сено, силос и сенаж благополучны по содержанию зеараленона, а вот содержание дезоксивалеола превышено во всех образцах сенажированных кормов, в сене более благоприятная концентрация этого элемента. По содержанию T2-токсина также неблагоприятны сенажированные корма, повышено его количество и в некоторых образцах сена.

Выводы: В объемистых кормах хозяйства обнаружены токсины в количествах, превышающих рекомендованные предельно-допустимые параметры, иногда в 2,5 раза, а средние данные по лаборатории в 3 и более раза. При скармливании таких кормов, может быть превышено ПДК токсинов в рационах и как следствие могут развиваться микотоксикозы, которые приведут к нарушениям состояния здоровья, снижению продуктивности, ранней выбраковке животных, а также к получению неэкологичной животноводческой продукции. Поэтому при организации кормления животных обязательно необходимо разработать комплекс мероприятий для конкретного хозяйства по борьбе с токсинами, который должен включать следующие мероприятия: проводить анализ кормов на наличие микотоксинов (афлатоксин, фумонизин, ДОН, T-2 токсин, зеараленон); контролировать уровень токсинов в рационах; удалять заражённые корма из рациона или уменьшать их количества; использовать сорбенты в зависимости от вида обнаруженных токсинов; увеличить содержание антиоксидантов (например, Se, витамин E); а для снижения уровня токсинов строго соблюдать технологии на всех этапах начиная с выбора семян, технологий обработки почвы, заготовки и хранения кормов, при необходимости использовать консерванты (например биоконсерванты, органические кислоты и др.).

Литература

1. Assessing the implications of mycotoxins on productive efficiency of broilers and growing pigs/ Kipper, M.; Andretta, I. Ribeiro, A.M.L.; Pires, P.G.; Franceschina, C.S.; Cardinal, K.M.; Moraes, P.O.; Schroeder, B.// *Scientia Agricola*. 2020. №77 (3). doi:10.1590/1678-992X-2018-0236
2. Co-Occurrence of 35 Mycotoxins: A Seven-Year Survey of Corn Grain and Corn Silage in the United States / A.C. Weaver, D.M. Weaver, N. Adams, A. Yiannikouris // *Toxins*. 2021. № 13 (8). 516 pp.
3. Impact of Chronic Levels of Naturally Multi-Contaminated Feed with Fusarium Mycotoxins on Broiler Chickens and Evaluation of the Mitigation Properties of Different Titrers of Yeast Cell Wall Extract / Alexandra C. Weaver (Уивер), W. D. King, Morgan Verax, Ursula Fox, Manoj B. Kudupoje, Greg Mathis, Brett Lumpkins, Alexandros Yiannikouris// *Toxins*. 2020, 12(10), 636; <https://doi.org/10.3390/toxins12100636>
4. Integrated Mycotoxin Management System in the Feed Supply Chain: Innovative Approaches / Francesca Fumagalli, Matteo Ottoboni, Luciano Pinotti and Federica Cheli // *Toxins*. 2021, 13(8), 572; <https://doi.org/10.3390/toxins13080572>
5. Басонов, О. А. Баланс азота, кальция и фосфора у лактирующих коров / О. А. Басонов // *Зоотехния*. – 2005. – № 5. – С. 7-8.
6. Басонов, О. А. Взаимосвязь экстерьерных и интерьерных показателей с молочной продуктивностью коров голштинской породы / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова // *Нива Поволжья*. – 2023. – № 2(66). – DOI 10.36461/NP.2023.66.2.009.
7. Басонов, О. А. Влияние генотипа голштинских быков-производителей различной селекции на продуктивные показатели черно-пестрого скота / О. А. Басонов, А. В. Колесникова // *Зоотехния*. – 2016. – № 5. – С. 2-3.
8. Басонов, О. А. Динамика молочной продуктивности и долголетия коров в зависимости от кровности по голштинской породе / О. А. Басонов, О. Е. Павлова // *Зоотехния*. – 2018. – № 11. – С. 11-12.
9. Басонов, О. А. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы в зависимости от сроков их осеменения / О. А. Басонов // *Зоотехния*. – 2018. – № 11. – С. 30-32.
10. Басонов, О. А. Мясная продуктивность и биологические особенности чистопородных и помесных бычков герефордской породы / О. А. Басонов, А. А. Асадчий // *Зоотехния*. – 2020. – № 10. – С. 20-24. – DOI 10.25708/ZT.2020.29.67.006.
11. Басонов, О. А. Особенности роста, развития и формирования мясной продуктивности бычков разных генотипов / О. А. Басонов, А. А. Асадчий, А. В. Козаков // *Современные достижения ветеринарной и зоотехнической науки: перспективы развития : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 24 мая 2019 года*. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 95-104.
12. Басонов, О. А. Продолжительность хозяйственного использования коров от уровня их молочной продуктивности / О. А. Басонов, О. Е. Павлова // *Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии*. – 2017. – № 4(40). – С. 103-107. – DOI 10.18286/1816-45-2017-4-103-107.
13. Басонов, О. А. Химический состав и технологические свойства молока коров-первотелок при разных способах содержания и технологиях доения / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова, Р. В. Гинойн // *Вестник Башкирского государственного аграрного университета*. – 2024. – № 3(71). – С. 29-35. – DOI 10.31563/1684-7628-2024-71-3-29-36.
14. Басонов, О. А. Экстерьер и конституция сельскохозяйственных животных : Учебное пособие для выполнения лабораторных и самостоятельных занятий для обучающихся зооинженерного факультета по дисциплине «Разведение животных» / О. А. Басонов, Е. Л. Мурьянова. – Нижний Новгород : Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего профессионального образования "Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия", 2019. – 44 с. – ISBN 978-5-6041132-8-8.

15. Басонов, О. А. Экстерьерно-конституциональные особенности коров черно-пестрой породы разных генотипов / О. А. Басонов, А. В. Клипова, Н. П. Шкилев // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 5-8.

16. Басонов, О. А. Эффективность производства молока коров голштинской породы разных селекций / О. А. Басонов, Н. П. Шкилев, С. Г. Арутюнян // Экономика сельского хозяйства России. – 2019. – № 10. – С. 53-56. – DOI 10.32651/1910-53.

17. Влияние продуктивного потенциала женских предков, способов содержания и технологий доения на показатели молочной продуктивности коров-первотелок голштинской породы / О. А. Басонов, Р. З. Абдулхаликов, Т. Т. Тарчоков, А. С. Кулаткова // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. – 2023. – № 1(39). – С. 92-100. – DOI 10.55196/2411-3492-2023-1-39-92-100.

18. Карпенко Л. Ю., Козицын В. А. И., Бахта А. А. Профилактика микотоксикозов у крупного рогатого скота // Global Science and Innovations: Central Asia (см. в книгах). – 2021. – № 5(13). – С. 40-43. – EDNMJEYCO.

19. Катков, А. В. Сравнительная характеристика продуктивных качеств коров черно-пестрой породы разных регионов России / А. В. Катков, С. Л. Сафронов, О. А. Басонов // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 47. – С. 85-91.

20. Колесникова, А. В. Степень использования генетического потенциала голштинских быков-производителей различной селекции / А. В. Колесникова, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2017. – № 1. – С. 10-12.

21. Крюков В. С. и др. Микотоксины, микотоксикозы и выбор адсорбентов / В. С. Крюков, И. В. Глебова, С. В. Зиновьев, О. Н. Мирошниченко, О. И. Севрюкова // Вестник курской государственной сельскохозяйственной академии, 2019, № 8, – С. 164-180.

22. Логинова, Т. П. Продуктивность черно-пестрых коров различной селекции / Т. П. Логинова, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 7. – С. 18-20.

23. Лютых О. Скрытая угроза: микотоксикозы крс // Корма и кормление. 2021. № 2 март. С. 68-75

24. Микотоксины в силосе / Г.Ю. Лаптев, Н.И. Новикова, К.В. Нагорнова и др. // Сельскохозяйственные вести. – 2014. – №1. – С.44.

25. Молочная продуктивность голштинизированного черно-пестрого скота / О. А. Басонов, Н. В. Воробьева, М. Е. Тайгунов, С. С. Басонова // Зоотехния. – 2010. – № 7. – С. 15-17.

26. Молочная продуктивность первотелок голштинской породы разной селекции / О. А. Басонов, Н. П. Шкилев, А. О. Басонова [и др.] // Зоотехния. – 2019. – № 10. – С. 6-9. – DOI 10.25708/ZT.2019.76.50.002.

27. Монастырский О.А., Искандеров М.Я. Микотоксины – глобальная проблема безопасности продуктов питания и кормов // Агрохимия. – 2016. – №6. – С.67-71.

28. Попова О. М. Иммунобиологические, биохимические и микробиологические показатели коров при ассоциированном Т-2 и аспергиллотоксикозе и их коррекция: автореф. дис. д-ра биол. наук. Казань; 2016. 40 с.

29. Прахов, А. Л. Молочная продуктивность и селекционно-генетические параметры чернопестрых коров отечественной и датской селекций / А. Л. Прахов, О. А. Басонов // Аграрная наука. – 2005. – № 3. – С. 22-24.

30. Прахов, Л. П. Иммуногенетические и биохимические особенности чернопестрых коров отечественной и датской селекции / Л. П. Прахов, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 4. – С. 6-8.

31. Руденко, О. В. Молочная продуктивность голштинизированных чёрно-пестрых коров как фактор их продуктивного долголетия / О. В. Руденко, О. А. Басонов //

Пути продления продуктивной жизни молочных коров на основе оптимизации разведения, технологий содержания и кормления животных : Материалы международной научно-практической конференции, Дубровицы, 28–29 мая 2015 года. – Дубровицы: Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л.К. Эрнста, 2015. – С. 108-110.

32. Руденко, О. В. Руководство по увеличению продуктивного долголетия скота молочного направления продуктивности в условиях Нижегородской области : Методические рекомендации / О. В. Руденко, Г. Д. Комарова, О. А. Басонов. – Нижний Новгород : Издательство "Дятловы горы", 2015. – 47 с. – ISBN 978-5-905227-07-3.

33. Соболева О. М., Колосова М. М., Филипович Л.А. Электрофизический способ снижения количества микотоксинов в концентрированных кормах // Достижения науки и техники АПК. 2019. Т. 33. № 4. С. 64–66. DOI: 10.24411/0235-2451-2019-10416.

34. Сравнительная характеристика живой массы и экстерьерных особенностей коров различной линейной принадлежности в племязаводе "Пушкинское" / О. А. Басонов, Н. В. Воробьева, М. Е. Тайгунов, С. С. Басонова // Зоотехния. – 2010. – № 7. – С. 14-15.

35. Факторы повышения продуктивного использования молочных коров / Е. Я. Лебедько, Л. А. Танана, Н. Н. Климов, С. И. Коршун. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2020. – 188 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-4008-5.

MYCOTOKIN CONTENT IN BULKY FEED NIZHNY NOVGOROD REGION

Komissarova T.N., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Vorobyeva N.V., Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Kuzenkova A.D., Master's degree

Nizhny Novgorod State Florentyev Agrotechnological University

E-mail: korm4669750@yandex.ru

Annotation. The article presents data on the analysis of the content of mycotoxins (aflatoxins, zearalenone, t-2 toxin, fumonisin, deoxynivalenol) in large-sized feed - hay, silage-haylage harvesting in farms of the Nizhny Novgorod region. During the research, it was found that in some samples of large-sized feeds, the mycotoxin content exceeded the maximum permissible concentrations recommended in Russia.

Keywords: toxins, feed silage, haylage, grain feed, aflatoxins, zearalenone, t-2 toxin, fumonisin, deoxynivalenol.

УДК 636.3

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА БАРАНИНЫ ПРИ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОМ ВОЗДЕЙСТВИИ

Кондаков П.И., соискатель

Басонов, О.А., д.с.-х.н., профессор

ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ им. Л.Я. Флорентьева

e-mail: bassonov.64@mail.ru

Аннотация. Впервые в условиях Нижегородской области проведена оценка влияния УФЛ-облучения на показатели роста, развития и мясной продуктивности баранчиков

горьковской породы, рассчитана экономическая эффективность производства молока и баранины.

Ключевые слова: баранчики; горьковская порода; ультрафиолетовое воздействие; мясная продуктивность; прирост.

Введение. Овцеводство является один из важных традиционных отраслей в структуре отечественного животноводства, обеспечивая производство высококачественных белковых продуктов — мяса и молока, богатых белком, а также сырья для лёгкой и пищевой промышленности [6, 8, 17, 18]. Одновременно мясо овец и коз остаётся востребованным источником легкоусвояемого белка, железа и витаминов группы В [9, 10, 16, 19, 20].

Благодаря интенсивному росту в сочетании с компактными размерами тела и умеренной живой массой, молодняк овец обеспечивает низкие затраты корма на единицу прироста [31, 36]. Это, наряду с ранним наступлением половой и физиологической зрелости, обеспечивает не только экономическую выгоду при выращивании, но и сокращение генерационного интервала, что является важным фактором ускорения селекционного процесса [13, 15, 21, 25, 28, 30].

Овцеводство является важнейшей отраслью животноводства во многих регионах нашей страны и источником получения различных видов продуктов питания: баранины, молока, а также сырья для легкой промышленности: смушковых, шерсти и овчин [1, 26, 27, 29]. Благодаря полиморфизму породного генофонда овец России и большому разнообразию природно-климатических зон разведения овец обусловлено многообразие и уникальность получаемой продукции [5, 38, 39, 40]. Ценным биологическим свойством овец является рациональное использование природных кормовых ресурсов, которых мало, либо недоступны для других видов сельскохозяйственных животных [10, 22–24].

Эти особенности делают овцеводство и козоводство стратегически значимыми направлениями для развития сельских территорий, импортозамещения и обеспечения продовольственной безопасности [12, 32, 35].

Интенсивность ультрафиолетового потока солнечной радиации варьирует в зависимости от географической широты и характеризуется выраженной сезонной неравномерностью, достигая минимальных значений в осенне-зимний период [7]. В условиях промышленного содержания, когда животные в течение 7–8 месяцев в году находятся в закрытых помещениях и не имеют доступа к естественному моциону, они полностью лишены воздействия солнечного ультрафиолета [36, 37]. В таких условиях искусственное УФ-облучение становится необходимым элементом технологического процесса и важнейшей составляющей формирования

оптимального микроклимата, обеспечивающего физиологическую полноценность и высокую продуктивность поголовья [16].

Многочисленными научными исследованиями и производственными опытами установлено, что ультрафиолетовое облучение благотворно влияет на рост и развитие сельскохозяйственных животных и птицы, на их обмен веществ, продуктивность и воспроизводительные функции [2, 3, 4, 11, 14].

Целью исследования являлось определение степени влияния ультрафиолетовых лучей, вырабатываемые разными лампами (СОУ-1, СОУ-2, ОУФк-03) на рост, развитие, гематологические показатели козочек, молочную продуктивность коз породы мурсиано-гранадина и мясную продуктивность баранчиков горьковской породы.

Объектом исследований являлись: баранчики горьковской породы, опытная группа под воздействием ультрафиолетовых ламп (СОУ-1) и контрольную группу (без облучения), численность баранчиков в группах составила 10 голов в каждой.

Результаты и их обсуждение. Экономическое значение отрасли овцеводства в развитии аграрной экономики России обусловлено видами ассортимента продукции, получаемой в данной отрасли для формирования продовольственной безопасности и для промышленности.

Важным показателем экономической эффективности овцеводства является сумма прибыли, полученной в расчете на одну голову. Экономическая эффективность определялась в ценах 2024 года.

В таблице 1 представлен расчет экономической эффективности выращивания молодняка овец на мясо.

Таблица 1 - Экономическая эффективность выращивания молодняка на мясо из расчета на одну голову (в возрасте 8,5 месяцев)

Показатель	Единицы изм.	Группа	
		1	2
Предубойная масса	кг	36,40	35,04
Масса туши	кг	17,33	16,61
Настриг поярковой шерсти	кг	1,2	1,1
Цена реализации за 1 кг мяса	руб.	400	
Цена реализации за 1 кг шерсти	руб.	200	
Затраты, всего	руб.	5868,0	
в т.ч. зарплата	руб.	1056,24	
стоимость кормов	руб.	3667,5	
прочие затраты	руб.	1144,26	
Получено от реализации, всего	руб.	7172,0	6864,0
прироста	руб.	6932	6644,0
поярка	руб.	240,0	220,0
Прибыль	руб.	1304,0	996,0
Уровень рентабельности	%	22,22	16,97

Анализ данных таблицы 1 показывает, что при одинаковых условиях кормления и содержания баранчиков разных групп и при одинаковых затратах на одну голову в размере 5868,0 рубля выручка от реализации продукции, полученной от опытного поголовья (первая группа), составила 7172,0 рубля на голову, что превосходило над баранчиками контрольной группы (2 группа) на 308 рубля или на 4,5%. у опытных животных прибыль на одну голову составила 1304 рубля при уровне рентабельности 22,22%, а у контрольных – 996,0 рубля и 16,97%, соответственно.

Таким образом, ультрафиолетовое воздействие положительно повлиял на рост и развитие и мясную продуктивность баранчиков горьковской породы и повысил уровень рентабельности его производства на 5,25%.

Вывод. Доказано, что использование ультрафиолетового воздействия на баранчиков горьковской породы положительно повлиял на рост, развитие и мясную продуктивность баранчиков горьковской породы на 5,25%.

Литература

1. Абонеев В.В., Чижов Л.Н., Геращенко Л.В. Биологическая разнокачественность молодняка овец разных пород и ее связь с энергией и составом прироста живой массы // Овцы, козы, шерстяное дело. 2006. № 4. С.71.
2. Басонов О. А., Феоктистова П. А., Мамедов Р. Н. Влияние ультрафиолетовых лучей спектра А на рост и развитие телок голштинской породы в зимний стойловый период // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2024. № 3(45). С. 23-30. DOI 10.55196/2411-3492-2024-3-45-23-30.
3. Басонов О.А., Решетова В.О. Влияние физического фактора на гематологические и биохимические показатели крови козлят // Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2025. № 4(229). С. 36-41.
4. Басонов, О.А., Решетова В.О. Влияние ультрафиолетовых лучей на гематологические показатели козлят породы Мурсиано-гранадина // Вестник Нижегородского государственного агротехнологического университета. 2023. № 4(40). С. 60-68.
5. Басонов, О.А., Решетова В.О. Инновационные методы коррекции роста и развития молодняка коз породы мурсиано-гранадина // Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 3(31). С. 18-23.
6. Бидеев Б. А., Моргоева Д. Г. Козье молоко - отличное сырье для производства кисломолочных продуктов // Достижения науки - сельскому хозяйству : материалы региональной научно-практической конференции, Владикавказ, 19–20 декабря 2016 года. Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2016. С. 136-139.
7. Влияние ультрафиолетовых лучей на рост и развитие сельскохозяйственных животных / Редакционная статья // Аграрная наука. 2021. № 7-8. С. 75.
8. Лукин И.И., Юлдашбаев Ю.А. Технологические показатели козьего молока / Известия Оренбургского государственного аграрного университета 2020 № 5 (85), с.227-229.
9. Состояние козоводства в мире и пути увеличения молочной продукции коз (обзор) / Е. Д. Карпова, А. И. Суров, Д. Д. Евлагина [и др.] // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2024. № 4. С. 24-29. DOI 10.26897/2074-0840-2024-4-24-29.
10. Суров А. И., Сулыга Н. В., Карпова Е. Д., Омаров А. А. Динамика отрасли козоводства в условиях современных вызовов // Зоотехния. 2025. № 5. С. 28-32. DOI

10.25708/ZT.2025.23.71.007.

11. Тараненко Т.И. Динамика роста и сохранность поросят при использовании ультрафиолетового и узкополосного красного облучения. Зоотехническая наука Беларуси. 2009. 44(1). С. 278-285.

12. Тарчоков А. Т., Тлейншева М. Г., Айсанов З. М. Качественный состав молока коз Зааненской породы // Вестник Курганской ГСХА. 2019. № 3(31). С. 45-46.

13. Тощев В. К., Мустафина Г. Н. Методы создания молочного стада зааненских коз племенного репродуктора ООО СХП «Лукоз» Республики Марий Эл // Сельскохозяйственный журнал. 2013. №6-1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-sozdaniya-molochnogo-stada-zaanenskih-koz-plemennogo-reproduktora-ooo-shp-lukoz-respubliki-mariy-el> (дата обращения: 08.05.2026).

14. Ультрафиолетовое облучение ягнят / Пахомова А. Д. [и др.] // Научно-исследовательские решения высшей школы : Материалы студенческой научной конференции, 26 декабря 2023 года, Рязань, 26 декабря 2023 года. Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет, 2023. С. 237-238.

15. Характеристика и обоснование пород овец для разведения на малых фермах региона / А.Ч. Гаглов [и др.] // Сб. науч. тр., посвящ. 85-летию Мичуринского государственного аграрного университета; под ред. В.А. Бабушкина. Мичуринск, 2016. С. 69–74.

16. Харламов А. В., Фролов А. Н., Панин В. А. Продуктивность и минеральный статус коз в зимний и весенний период. Известия НВАУК. 2025. 3(81). 289-300. DOI: 10.32786/2071-9485-2025-03-32.

17. Колесникова, А. В. Степень использования генетического потенциала голштинских быков-производителей различной селекции / А. В. Колесникова, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2017. – № 1. – С. 10-12.

18. Молочная продуктивность первотелок голштинской породы разной селекции / О. А. Басонов, Н. П. Шкилев, А. О. Басонова [и др.] // Зоотехния. – 2019. – № 10. – С. 6-9. – DOI 10.25708/ZT.2019.76.50.002.

19. Басонов, О. А. Продолжительность хозяйственного использования коров от уровня их молочной продуктивности / О. А. Басонов, О. Е. Павлова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 4(40). – С. 103-107. – DOI 10.18286/1816-45-2017-4-103-107.

20. Молочная продуктивность голштинизированного черно- пестрого скота / О. А. Басонов, Н. В. Воробьева, М. Е. Тайгунов, С. С. Басонова // Зоотехния. – 2010. – № 7. – С. 15-17.

21. Басонов, О. А. Динамика молочной продуктивности и долголетия коров в зависимости от кровности по голштинской породе / О. А. Басонов, О. Е. Павлова // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 11-12.

22. Басонов, О. А. Экстерьерно-конституциональные особенности коров черно-пестрой породы разных генотипов / О. А. Басонов, А. В. Клипова, Н. П. Шкилев // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 5-8.

23. Прахов, А. Л. Молочная продуктивность и селекционно-генетические параметры чернопестрых коров отечественной и датской селекций / А. Л. Прахов, О. А. Басонов // Аграрная наука. – 2005. – № 3. – С. 22-24.

24. Логинова, Т. П. Продуктивность черно-пестрых коров различной селекции / Т. П. Логинова, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 7. – С. 18-20.

25. Катков, А. В. Сравнительная характеристика продуктивных качеств коров черно-пестрой породы разных регионов России / А. В. Катков, С. Л. Сафронов, О. А. Басонов // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 47. – С. 85-91.

26. Басонов, О. А. Экстерьер и конституция сельскохозяйственных животных : Учебное пособие для выполнения лабораторных и самостоятельных занятий для

обучающихся зооинженерного факультета по дисциплине «Разведение животных» / О. А. Басонов, Е. Л. Мурьянова. – Нижний Новгород : Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия", 2019. – 44 с. – ISBN 978-5-6041132-8-8.

27. Басонов, О. А. Влияние генотипа голштинских быков-производителей различной селекции на продуктивные показатели черно-пестрого скота / О. А. Басонов, А. В. Колесникова // Зоотехния. – 2016. – № 5. – С. 2-3.

28. Басонов, О. А. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы в зависимости от сроков их осеменения / О. А. Басонов // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 30-32.

29. Руденко, О. В. Руководство по увеличению продуктивного долголетия скота молочного направления продуктивности в условиях Нижегородской области : Методические рекомендации / О. В. Руденко, Г. Д. Комарова, О. А. Басонов. – Нижний Новгород : Издательство "Дятловы горы", 2015. – 47 с. – ISBN 978-5-905227-07-3.

30. Сравнительная характеристика живой массы и экстерьерных особенностей коров различной линейной принадлежности в племязаводе "Пушкинское" / О. А. Басонов, Н. В. Воробьева, М. Е. Тайгунов, С. С. Басонова // Зоотехния. – 2010. – № 7. – С. 14-15.

31. Басонов, О. А. Баланс азота, кальция и фосфора у лактирующих коров / О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 5. – С. 7-8.

32. Прахов, Л. П. Иммуногенетические и биохимические особенности черно-пестрых коров отечественной и датской селекции / Л. П. Прахов, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 4. – С. 6-8.

33. Басонов, О. А. Мясная продуктивность и биологические особенности чистопородных и помесных бычков герефордской породы / О. А. Басонов, А. А. Асадчий // Зоотехния. – 2020. – № 10. – С. 20-24. – DOI 10.25708/ZT.2020.29.67.006.

34. Басонов, О. А. Взаимосвязь экстерьерных и интерьерных показателей с молочной продуктивностью коров голштинской породы / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова // Нива Поволжья. – 2023. – № 2(66). – DOI 10.36461/NP.2023.66.2.009.

35. Руденко, О. В. Молочная продуктивность голштинизированных чёрно-пестрых коров как фактор их продуктивного долголетия / О. В. Руденко, О. А. Басонов // Пути продления продуктивной жизни молочных коров на основе оптимизации разведения, технологий содержания и кормления животных : Материалы международной научно-практической конференции, Дубровицы, 28–29 мая 2015 года. – Дубровицы: Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л.К. Эрнста, 2015. – С. 108-110.

36. Влияние продуктивного потенциала женских предков, способов содержания и технологий доения на показатели молочной продуктивности коров-первотелок голштинской породы / О. А. Басонов, Р. З. Абдулхаликов, Т. Т. Тарчоков, А. С. Кулаткова // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. – 2023. – № 1(39). – С. 92-100. – DOI 10.55196/2411-3492-2023-1-39-92-100.

37. Басонов, О. А. Особенности роста, развития и формирования мясной продуктивности бычков разных генотипов / О. А. Басонов, А. А. Асадчий, А. В. Козаков // Современные достижения ветеринарной и зоотехнической науки: перспективы развития : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 24 мая 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 95-104.

38. Басонов, О. А. Химический состав и технологические свойства молока коров-первотелок при разных способах содержания и технологиях доения / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова, Р. В. Гинойн // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2024. – № 3(71). – С. 29-35. – DOI 10.31563/1684-7628-2024-71-3-29-36.

39. Басонов, О. А. Эффективность производства молока коров голштинской породы разных селекций / О. А. Басонов, Н. П. Шкилев, С. Г. Арутюнян // Экономика сельского хозяйства России. – 2019. – № 10. – С. 53-56. – DOI 10.32651/1910-53.

40. Факторы повышения продуктивного использования молочных коров / Е. Я. Лебедько, Л. А. Танана, Н. Н. Климов, С. И. Коршун. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2020. – 188 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-4008-5.

ECONOMIC EFFICIENCY OF LAMB PRODUCTION UNDER ULTRAVIOLET EXPOSURE

Kondakov P.I., applicant

Basonov O.A., Dr. Agricultural Sciences, Professor

Nizhny Novgorod State Florentyev Agrotechnical University

e-mail: basonov.64@mail.ru

Abstract. For the first time in the Nizhny Novgorod region, the impact of UV irradiation on the growth, development, and meat productivity of Gorky rams was assessed, and the economic efficiency of milk and ram production was calculated.

Keywords: rams; Gorky breed; UV exposure; meat productivity; weight gain.

УДК 637.116-83

ТЕХНИКО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИЗИРОВАННОЙ ДОИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ «ВОЛШЕБНИК 2.0»

Кулаткова А.С., к.с.-х.н.¹

Басонов, О.А., д.с.-х.н., профессор¹

Коротунов Ю.А., директор²

¹ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ им. Л.Я. Флорентьева

²ООО «Волшебники»

e-mail: ann.sk@inbox.ru

Аннотация. В статье представлен комплексный анализ технических и технологических особенностей роботизированной доильной установки «Волшебник» в контексте повышения эффективности молочного скотоводства. Обоснована актуальность внедрения автоматизированных систем доения для минимизации влияния человеческого фактора, обеспечения воспроизводимости технологических операций и улучшения качества молочной продукции. Детально описаны конструктивные решения манипулятора, проанализированы функциональные возможности системы мониторинга. Установлено, что применение роботизированной установки «Волшебник» способствует стабилизации технологических параметров доения, повышению сортности молока, оптимизации трудовых затрат и реализации генетического потенциала продуктивности стада.

Ключевые слова: роботизированное доение; автоматизация молочного скотоводства; доильный робот «Волшебник»; качество молока; мониторинг здоровья коров; энерго- и ресурсосбережение; эффективность производства молока.

Введение. Внедрение роботизированных доильных систем обусловлено необходимостью минимизации влияния человеческого фактора на ключевые

технологические операции, определяющие качество молочной продукции [6, 7]. Автоматизированные комплексы обеспечивают строгую регламентацию и высокую воспроизводимость всех этапов доения, что гарантирует стабильность технологических параметров и снижение риска микробного обсеменения [13]. Интегрированные модули мониторинга позволяют в режиме реального времени идентифицировать отклонения в производственном цикле, формировать объективную базу данных для принятия научно-обоснованных управленческих решений и оптимизировать кормление, воспроизводство и ветеринарный контроль [12]. В результате достигается максимальная реализация генетического потенциала молочной продуктивности отдельных животных и стада в целом [5]. Автоматизация типовых операций способствует перераспределению трудовых ресурсов в сторону селекционно-племенной работы, контроля благополучия животных и экономического планирования хозяйственной деятельности предприятия [1].

Функционирование автоматизированных комплексов позволяет исключить зависимость технологических параметров от квалификации, и психофизиологического состояния операторов доильного зала [8]. Программное управление гарантирует строгую воспроизводимость всех этапов доильного цикла: от предварительной обработки вымени до завершения молокоотдачи, что обеспечивает стабильность гигиенических нормативов и минимизирует риск технологических отклонений [2, 3].

Интегрированные модули индивидуального кормления обеспечивают адресное дозирование концентратов с учётом продуктивности, стадии лактации и физиологического статуса каждого животного. Данный подход повышает коэффициент конверсии корма, оптимизирует энерго-протеиновый баланс рационов и способствует реализации генетического потенциала молочной продуктивности [11].

Встроенные датчики и анализаторы позволяют в режиме реального времени контролировать физико-химические и микробиологические показатели молока, обеспечивая автоматическую выбраковку сырья, не соответствующего нормативным требованиям (повышенное содержание соматических клеток или остатки ветеринарных препаратов). Одновременно мониторинг параметров (активность, продолжительность жвачки, электропроводность молока, температура тела) формирует основу для ранней диагностики метаболических и инфекционных заболеваний, что обеспечивает профилактический ветеринарный контроль и своевременную коррекцию лечебно-профилактических мероприятий [4]. Совокупность указанных факторов обуславливает стабильное повышение сортности молока и его рыночной стоимости [10].

С инженерно-экономической точки зрения модульная конструкция роботизированных доильных установок сокращает капитальные затраты на проектирование и строительство доильно-молочных блоков, а также уменьшает сроки пусконаладочных работ. Автоматизация типичных операций перераспределяет трудовые ресурсы в сторону стратегического зоотехнического и ветеринарного менеджмента, повышая квалификационную отдачу специалистов. В совокупности данные факторы минимизируют инвестиционные и операционные риски, обеспечивая высокую предсказуемость и управляемость производственно-экономических показателей роботизированной фермы [10].

Цель работы – комплексный анализ технических особенностей устройства и принципов функционирования роботизированных систем добровольного доения коров (роботов-дояров).

Материалы и методы исследования. В ходе анализа изучены литературные источники и научные труды ученых, содержащие доказательную и экспериментальную базу по вопросам, касающимся роботизированного доения коров.

Результаты исследования. Установка доильная роботизированная «Волшебник» – предназначена для автоматического доения коров с установкой индивидуальных параметров доения для каждой четверти вымени, предназначенная для коровника с беспривязным содержанием, при температуре внутри коровника от + 0°C до + 45°C [9].

Робот способен обслуживать до 65 голов в сутки при 3-х разовом доении каждой коровы. Средняя производительность одного робота «Волшебник» – 200 доений в сутки.

Робот «Волшебник» снабжен автоматическим манипулятором, несущим на себе основную часть компонентов системы доения. Они выполняют функции: определения положения сосков и их подготовку к доению, присоединения молочных стаканов, дезинфекцию. Робот оборудован системой контроля качества молока по значимым параметрам: электропроводность, температура и другие важные характеристики, а также системой анализа отклонений от средних значений. Данная система позволяет определять время доения и качество молока отдельно по четвертям вымени. По заданным параметрам качества молока система контроля робота может автоматически отделять молоко в отдельные емкости или в канализацию [17, 18, 20].

Робот «Волшебник» имеет интеллектуальную систему контроля качества молока.

Каждая корова снабжается индивидуальным датчиком, который идентифицирует корову по уникальному номеру. Информация по каждой корове хранится в базе данных для управления процессом доения, кормления и мониторинга физиологического состояния животного [15, 36, 37, 38].

Система с доильным роботом предполагает свободное перемещение животных к роботу до и после доения. Также система имеет возможность автоматического отделения животного после доения в отдельную зону при необходимости ветеринарной обработки животных или осеменения (или других задачах в автоматическом режиме) [14, 16].

Робот предназначен для доения как высокого, так и низкого вымени. Минимальное расстояние от пола до соска – 35 см, а максимальное 75 см.

Пол бокса робота имеет износостойкое резиновое покрытие [19].

Позиционирование манипулятора в боксе осуществляется с помощью 3Д-камеры каждый раз, когда животное входит в доильный робот. Взвешивание животных производится при выходе из доильного робота [21, 23].

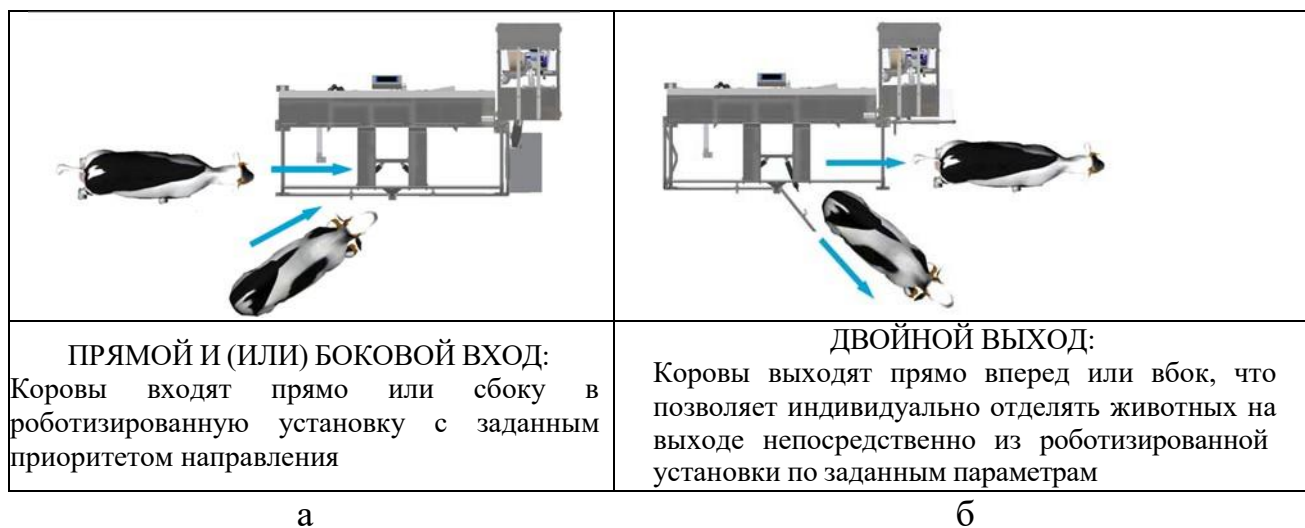


Рисунок 1 – Перемещение в роботизированной установке

Робот снабжен автоматической рукой-манипулятором, выполненной из высококачественной ударопрочной нержавеющей стали [24].

Манипулятор (рис. 2) остается под коровой рядом с выменем животного в течение всего времени доения.



Рисунок 2 – Манипулятор

Конструкция манипулятора (рис. 2) предусматривает:

- 1) Автоматическое повторное индивидуальное подключение сброшенных доильных стаканов для продолжения процесса доения. При сбивании доильных стаканов животным они не падают на пол благодаря тому, что все стаканы закреплены на манипуляторе. Повторное подключение сброшенных доильных стаканов происходит в течение 2 секунд после сбрасывания [25, 27];
- 2) Быстродействующую систему определения положения сосков с 5-ти лучевой системой лазерного сканирования под разными углами. Метод сканирования использует информацию о расположении вымени из базы данных, сохраненных в системе управления стадом, и приводит к быстрому присоединению с минимальными затратами времени [32, 33];
- 3) Присоединение доильных стаканов для сосков с различной отдаленностью. Минимальная отдаленность сосков: передние 12,5 см, задние 3 см;
- 4) Осуществление измерения положения несимметричного расположения сосков;
- 5) Обработку доильных стаканов дезинфицирующим раствором после каждого доения;
- 6) Высокопрочный пластиковый каркас для доильных шлангов во время доения;
- 7) Промывочные чаши для защиты доильных стаканов от различных загрязнений и насекомых в свободное время без процесса доения;
- 8) Возможность вертикального и горизонтального передвижения манипулятора;
- 9) Возможность перемещения манипулятора в чистую зону для сервисных работ.

В роботе «Волшебник» установлен пульсатор, расположенный максимально близко к доильным стаканам и обеспечивающий оптимальный режим доения каждой четверти вымени, количество пульсаций, соотношение тактов. Уровень вакуума автоматически регулируется в зависимости от скорости молокоотдачи. В роботе «Волшебник» устанавливаются оптимальные параметры пульсации и вакуума для животных. Снятие доильных стаканов с каждого соска производится отдельно для предотвращения «сухого» доения [34-38].

Робот снабжен системой отчистки с одновременным массажем и стимуляции молокоотдачи. Чистка сосков осуществляется вращающимися в противоположном направлении мягкими щетками [26, 28, 29, 30].



Рисунок 3 – Система очистки и массажа

Продолжительность обработки каждой четверти и число обработок устанавливается в настройках программы управления стадом индивидуально для каждого животного [31, 35].

Система определения надоев доильного робота включает в себя объёмный молокомер (порционный метод измерения) с одновременным измерением электропроводности (индикатор мастита) (рис.4) [10-12].



Рисунок 4 – Система определения надоев

Дополнительно для каждой четверти установлен индивидуальный датчик электропроводности для отслеживания изменения электропроводности по четвертям вымени, что позволяет распознать заболевания на ранней субклинической стадии [12-34].

Выводы. Роботизированная доильная установка «Волшебник» по основным технико-эксплуатационным параметрам соответствует уровню современных аналогов, представленных на рынке, при этом отличается технологически оптимизированной и функционально обоснованной конструкцией. Применение полностью электрического привода манипулятора в сочетании с пневматической системой минимальной цилиндрической компоновки обеспечивает повышение эксплуатационной надёжности, увеличение межсервисных интервалов и снижение совокупных затрат на техническое обслуживание. Корпусные элементы изготовлены из коррозионностойкой нержавеющей стали, что гарантирует соответствие ветеринарно-санитарным требованиям и повышает долговечность оборудования в условиях постоянной влажной и химически агрессивной производственной среды.

Модульная архитектура инженерных систем допускает интеграцию нескольких роботизированных постов с едиными коммуникациями (вакуумная и пневматическая магистрали, система водоснабжения, селекционные ворота, весовое оборудование), что способствует оптимизации капитальных вложений и снижению удельной стоимости установки на одно животное. Энерго- и ресурсосберегающие характеристики обусловлены внедрением автоматизированной системы промывки и санитарной обработки

горячей водой: удельное потребление электроэнергии составляет 0,026 кВт·ч на 1 л надоенного молока, а суточный расход воды не превышает 233 л на одну установку.

Литература

1. Басонов, О. А. Баланс азота, кальция и фосфора у лактирующих коров / О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 5. – С. 7-8.
2. Басонов, О. А. Взаимосвязь экстерьерных и интерьерных показателей с молочной продуктивностью коров голштинской породы / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова // Нива Поволжья. – 2023. – № 2(66). – DOI 10.36461/NP.2023.66.2.009.
3. Басонов, О. А. Влияние генотипа голштинских быков-производителей различной селекции на продуктивные показатели черно-пестрого скота / О. А. Басонов, А. В. Колесникова // Зоотехния. – 2016. – № 5. – С. 2-3.
4. Басонов, О. А. Динамика молочной продуктивности и долголетия коров в зависимости от кровности по голштинской породе / О. А. Басонов, О. Е. Павлова // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 11-12.
5. Басонов, О. А. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы в зависимости от сроков их осеменения / О. А. Басонов // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 30-32.
6. Басонов, О. А. Мясная продуктивность и биологические особенности чистопородных и помесных бычков герефордской породы / О. А. Басонов, А. А. Асадчий // Зоотехния. – 2020. – № 10. – С. 20-24. – DOI 10.25708/ZT.2020.29.67.006.
7. Басонов, О. А. Особенности роста, развития и формирования мясной продуктивности бычков разных генотипов / О. А. Басонов, А. А. Асадчий, А. В. Козаков // Современные достижения ветеринарной и зоотехнической науки: перспективы развития : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 24 мая 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 95-104.
8. Басонов, О. А. Продолжительность хозяйственного использования коров от уровня их молочной продуктивности / О. А. Басонов, О. Е. Павлова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 4(40). – С. 103-107. – DOI 10.18286/1816-45-2017-4-103-107.
9. Басонов, О. А. Химический состав и технологические свойства молока коров-первотелок при разных способах содержания и технологиях доения / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова, Р. В. Гинойн // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2024. – № 3(71). – С. 29-35. – DOI 10.31563/1684-7628-2024-71-3-29-36.
10. Басонов, О. А. Экстерьер и конституция сельскохозяйственных животных : Учебное пособие для выполнения лабораторных и самостоятельных занятий для обучающихся зооинженерного факультета по дисциплине «Разведение животных» / О. А. Басонов, Е. Л. Мурьянова. – Нижний Новгород : Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия", 2019. – 44 с. – ISBN 978-5-6041132-8-8.
11. Басонов, О. А. Экстерьерно-конституциональные особенности коров черно-пестрой породы разных генотипов / О. А. Басонов, А. В. Клипова, Н. П. Шкилев // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 5-8.
12. Басонов, О. А. Эффективность производства молока коров голштинской породы разных селекций / О. А. Басонов, Н. П. Шкилев, С. Г. Арутюнян // Экономика сельского хозяйства России. – 2019. – № 10. – С. 53-56. – DOI 10.32651/1910-53.
13. Басонов, О. А. Взаимосвязь экстерьерных и интерьерных показателей с молочной продуктивностью коров голштинской породы / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова // Нива Поволжья. – 2023. – № 2(66). – С. 1001.

14. Басонов, О.А. Влияние продуктивного потенциала женских предков, способов содержания и технологий доения на показатели молочной продуктивности коров-первотелок голштинской породы / О.А. Басонов, Р.З. Абдулхаликов, Т.Т. Тарчоков, А.С. Кулаткова // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. – 2023. – № 1 (39). – С. 92-100.
15. Басонов, О.А. Влияние скорости молокоотдачи на молочную продуктивность при разных способах содержания и технологиях доения / О.А. Басонов, А.С. Кулаткова // Научные разработки и инновации в решении приоритетных задач современного животноводства. Материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции – Н. Новгород: ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный агротехнологический университет», 2023. – С.24-33.
16. Басонов, О.А. Технологические свойства молока коров-первотёлок голштинской породы в зависимости от способа содержания и технологии доения / О.А. Басонов, А.С. Кулаткова, П.В. Максимов, А.В. Нелюбов // Зоотехния. – 2023. – № 7. – С. 20-24.
17. Басонов, О.А. Характер лактационных кривых коров-первотелок голштинской породы в зависимости от молочной продуктивности / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2023. – № 2(66). – С. 26-32.
18. Басонов, О.А. Эффективность производства молока при разных способах содержания и доения коров / Басонов О. А., Кулаткова А. С. // Актуальные вопросы аграрной науки. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции — Нижний Новгород: ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный агротехнологический университет», 2023. – С.37-42.
19. Влияние применения доильной робототехники на качество молока / Е. А. Скворцов, Е. Г. Скворцова, А. А. Орешкин, В. Н. Потехин // Агропродовольственная политика России. – 2016. – № 9(60). – С. 44-47.
20. Влияние продуктивного потенциала женских предков, способов содержания и технологий доения на показатели молочной продуктивности коров-первотелок голштинской породы / О. А. Басонов, Р. З. Абдулхаликов, Т. Т. Тарчоков, А. С. Кулаткова // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. – 2023. – № 1(39). – С. 92-100. – DOI 10.55196/2411-3492-2023-1-39-92-100.
21. Волшебник. Роботизированная доильная установка. Режим доступа: <https://promtehnika.com/wp-content/uploads/2023/08/%D0%94%D0%BE%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9-%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82-%D0%92%D0%9E%D0%9B%D0%A8%D0%95%D0%91%D0%9D%D0%98%D0%9A-2023-07.pdf?ysclid=mp9v8p1rrw597468475>
22. Катков, А. В. Сравнительная характеристика продуктивных качеств коров черно-пестрой породы разных регионов России / А. В. Катков, С. Л. Сафронов, О. А. Басонов // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 47. – С. 85-91.
23. Колесникова, А. В. Степень использования генетического потенциала голштинских быков-производителей различной селекции / А. В. Колесникова, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2017. – № 1. – С. 10-12.
24. Логинова, Т. П. Продуктивность черно-пестрых коров различной селекции / Т. П. Логинова, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 7. – С. 18-20.
25. Можаяев, Е. Е. Сравнительный анализ экономической эффективности роботизированного доения коров / Е. Е. Можаяев, В. Г. Шафиров, Н. С. Сердюк // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2019. – № 11. – С. 88-93. – DOI 10.26155/vet.zoo.bio.201911012.
26. Молочная продуктивность голштинизированного черно-пестрого скота / О. А. Басонов, Н. В. Воробьева, М. Е. Тайгунов, С. С. Басонова // Зоотехния. – 2010. – № 7. – С. 15-17.

27. Молочная продуктивность первотелок голштинской породы разной селекции / О. А. Басонов, Н. П. Шкилев, А. О. Басонова [и др.] // Зоотехния. – 2019. – № 10. – С. 6-9. – DOI 10.25708/ZT.2019.76.50.002.
28. Прахов, А. Л. Молочная продуктивность и селекционно-генетические параметры чернопестрых коров отечественной и датской селекций / А. Л. Прахов, О. А. Басонов // Аграрная наука. – 2005. – № 3. – С. 22-24.
29. Прахов, Л. П. Иммуногенетические и биохимические особенности чернопестрых коров отечественной и датской селекции / Л. П. Прахов, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 4. – С. 6-8.
30. Руденко, О. В. Молочная продуктивность голштинизированных чёрнопестрых коров как фактор их продуктивного долголетия / О. В. Руденко, О. А. Басонов // Пути продления продуктивной жизни молочных коров на основе оптимизации разведения, технологий содержания и кормления животных : Материалы международной научно-практической конференции, Дубровицы, 28–29 мая 2015 года. – Дубровицы: Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л.К. Эрнста, 2015. – С. 108-110.
31. Руденко, О. В. Руководство по увеличению продуктивного долголетия скота молочного направления продуктивности в условиях Нижегородской области : Методические рекомендации / О. В. Руденко, Г. Д. Комарова, О. А. Басонов. – Нижний Новгород : Издательство "Дятловы горы", 2015. – 47 с. – ISBN 978-5-905227-07-3.
32. Садовов, Н. А. Продуктивность коров при использовании разных типов доильных установок / Н. А. Садовов // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2024. – № 27-2. – С. 3-11.
33. Скворцова, Е. Г. Влияние роботизированного доения коров на эффективность производства молока / Е. Г. Скворцова, О. В. Чепуштанова // Аграрный вестник Урала. – 2022. – № 1(216). – С. 66-75. – DOI 10.32417/1997-4868-2022-216-01-66-75.
34. Сравнительная характеристика живой массы и экстерьерных особенностей коров различной линейной принадлежности в племязаводе "Пушкинское" / О. А. Басонов, Н. В. Воробьева, М. Е. Тайгунов, С. С. Басонова // Зоотехния. – 2010. – № 7. – С. 14-15.
35. Факторы повышения продуктивного использования молочных коров / Е. Я. Лебедько, Л. А. Танана, Н. Н. Климов, С. И. Коршун. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2020. – 188 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-4008-5.
36. Федосеева, Н. А. Роботизированное доение коров - залог успешного развития молочного скотоводства / Н. А. Федосеева, З. С. Санова, М. М. Бурмистрова. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью "Русайнс", 2019. – 88 с. – ISBN 978-5-4365-3563-0.
37. Частота доения коров - путь к увеличению молочной продуктивности в условиях роботизированных ферм / О. В. Горелик, Н. А. Федосеева, Л. Ю. Киселев [и др.] // Аграрный вестник Урала. – 2018. – № 11(178). – С. 4.
38. Shilov, A. I. Milk production on a modern dairy farm / A. I. Shilov, R. N. Lyashuk // Bulletin of Agrarian Science. – 2021. – No. 3(90). – P. 101-106. – DOI 10.17238/issn2587-666X.2021.3.101.

TECHNICAL AND PRODUCTION CHARACTERISTICS OF THE ROBOTIC DAILING UNIT VOLSHEBNIK 2.0

Kulatkova A.S., Cand. Sci. (Agriculture)¹
Basonov O.A., Dr. Sci. (Agriculture), Professor¹
Korotunov Yu.A., Director²

Nizhny Novgorod State Florentyev Agrotechnological University¹
LLS «Volshebnyi»²
e-mail: basonov.64@mail.ru

Abstract. The article presents a comprehensive analysis of the technical and technological features of the "Magician" robotic milking system in the context of improving the efficiency of dairy farming. The relevance of implementing automated milking systems is substantiated to minimize the impact of the human factor, ensure the reproducibility of technological operations, and improve the quality of dairy products. The design solutions of the manipulator are described in detail, and the functionality of the monitoring system is analyzed. It is established that the use of the "Magician" robotic system contributes to the stabilization of milking parameters, improving the quality of milk, optimizing labor costs, and realizing the genetic potential of the herd's productivity.

Keywords: robotic milking; automation of dairy farming; milking robot "Magician"; milk quality; monitoring of cow health; energy and resource saving; efficiency of milk production.

УДК 636.034

ОПЫТ НАПРАВЛЕННОГО ВЫРАЩИВАНИЯ РЕМОНТНЫХ ТЕЛОК ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ В ООО «ПЛЕМЗАВОД ИМ. ЛЕНИНА»

Кулаткова А.С., к.с.-х.н.
Басонов, О.А., д.с.-х.н., профессор
ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ им. Л.Я. Флорентьева
e-mail: ann.sk@inbox.ru

Аннотация. В статье приведены результаты изучения динамики роста телочек голштинской породы от рождения до возраста первого плодотворного осеменения в условиях ООО «Племзавод им. Ленина». Установлено, что живая масса телочек при рождении составила $35,5 \pm 4,89$ кг, к 6 месяцам – $179,4 \pm 20,79$ кг, к 15 месяцам – $384,09 \pm 33,68$ кг. Среднесуточный прирост в период от рождения до первого плодотворного осеменения составил $772,2 \pm 6,55$ г, при этом максимальные значения отмечены в возрасте 6–10 месяцев ($826,4 \pm 14,47$ г). Относительная скорость роста была наиболее высокой в молочный период (0–6 мес.) – 133%, с последующим закономерным снижением по мере взросления животных. Первое плодотворное осеменение проводилось в возрасте $15,9 \pm 1,45$ мес. при достижении живой массы $405,7 \pm 24,21$ кг.

Ключевые слова: голштинская порода, телочки, живая масса, среднесуточный прирост, абсолютный прирост, относительная скорость роста, первое плодотворное осеменение.

Введение. По мнению ученых [10, 16, 24, 26, 30, 31, 33, 35, 37] к одному из ключевых параметров совершенствования голштинской породы следует

отнести обильное, сбалансированное по микро- и макронутриентам, кормление животных [3, 7].

Удои коров тесно связаны с живой массой животных. Показатель живой массы отражает индивидуальное развитие животного, учитывая постэмбриональный период и ранние годы жизни, и имеет прямую связь с последующими этапами жизни животного [1, 5]. Значение этого показателя отражает состояние здоровья животного и, вместе с его правильным развитием, учитывается при формировании оптимального рациона питания [8, 9, 11, 14, 15, 34]. Оценка живой массы позволяет спрогнозировать ожидаемую молочную продуктивность первотелок [17, 18, 20, 21].

Факторами, которые влияют на рост и развитие молодняка, являются породные особенности, линейная принадлежность, условия содержания и кормления [12, 13]. Одной из важнейших составляющих селекционного процесса по повышению молочной продуктивности, служит работа по определению оптимальных параметров скороспелости животных – живой массе и возрасту первого плодотворного осеменения [6, 19].

Вопросы отражения в учете изменения живой массы животных всегда являются особенно актуальными [2, 4, 22, 25, 27, 32, 36].

Цель работы – изучение динамики роста телочек голштинской породы от рождения до возраста первого плодотворного осеменения.

Материалы и методы исследования. Исследования проводились в условиях ООО «Племзавод им. Ленина» Ковернинского района Нижегородской области в период с 2021 по 2023 годы. Объектом исследований послужило поголовье телочек голштинской породы.

Исследования проводились посредством анализа первичных данных племенного и зоотехнического учета, по племенным карточкам коров (форма 2-МОЛ), журналов регистрации приплода и выращивания молодняка, учета осеменений и отелов, данных региональных Государственных племенных книг и сводных бонитировочных ведомостей.

Рост телочек от рождения до возраста первого плодотворного осеменения изучали путем проведения ежемесячных взвешиваний на весах. На основании результатов взвешивания телочек определяли среднесуточный, абсолютный и относительный приросты живой массы по общепринятым формулам.

Биометрическую обработку первичного материала осуществляли по методике Плохинского Н.А. (1970) и программы «Microsoft Office».

Результаты исследования. В период исследования была определена живая масса животных при рождении, в 6, 10, 12, 15 месяцев, и во время

первого плодотворного осеменения). Изменение живой массы приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика изменения живой массы телочек, кг

n=455	Возраст, мес.					
	при рождении	6	10	12	15	первое плодотворное осеменение
	35,5±4,89	179,4±20,79	278,6±30,89	324,6±36,38	384,09±33,68	405,7±24,21

Из данных таблицы 1 установлено, что наибольшая живая масса при рождении достигала 40,39 кг, а наименьшая – 30,61 кг. В возрасте 6 месяцев живая масса находилась в пределах значений от 158,61 кг до 200,19 кг. При достижении 10 месяцев минимальное значение живой массе в исследуемой группе возросло до 247,71 кг, а максимальное – до 309,49 кг. Живая масса исследуемых животных в возрасте 15 месяцев составила от 350,41 до 417,77 кг.

Изменения живой массы телочек характеризуют значения среднесуточного, абсолютного и относительного прироста. Цифровые данные о приростах в различные периоды роста приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Динамика среднесуточного, абсолютного прироста и относительной скорости роста

Показатель	Возраст, месяцев				
	0-6	6-10	10-12	12-15	15-первое осеменение
Среднесуточный прирост, г	799,4±10,12	826,4±14,47	766,1±21,11	670,7±17,55	344,6±34,43
Абсолютный прирост, кг	143,5±1,82	99,2±1,47	46,0±1,27	60,4±1,58	21,3±2,32
Относительная скорость роста, %	133,0±0,01	43,0±0,01	15,0±0,01	17,0±0,01	12,0±0,01
От рождения-до возраста первого плодотворного осеменения					
Среднесуточный прирост, г	772,2±6,55				
Абсолютный прирост, кг	370,7±2,15				
Относительная скорость роста, %	168,0±0,01				

Полученные данные (табл.2) о среднесуточном приросте демонстрируют увеличение живой массы животного в среднем за сутки.

Уровень среднесуточного прироста массы тела в первый год жизни может быть представлен следующим образом: от рождения до 6 месяцев прирост составляет 799,4 г, а от 10 месяцев до года - 766,1 г. Очевидно, что данные величины находятся примерно на одинаковом уровне. Однако, стоит отметить, что наибольший рост наблюдается в период от 6 до 10 месяцев, когда прирост составляет 826,4 г. С другой стороны, наименьший прирост отмечается в возрасте от 12 до 15 месяцев (670,7 г). Таким образом, снижение среднесуточного прироста в период от 12 до 15 месяцев, следует рассматривать как результат возрастного изменения обмена веществ, а именно изменения гормонального фона.

Более наглядно изменения среднесуточного прироста проиллюстрированы на рисунке 1.

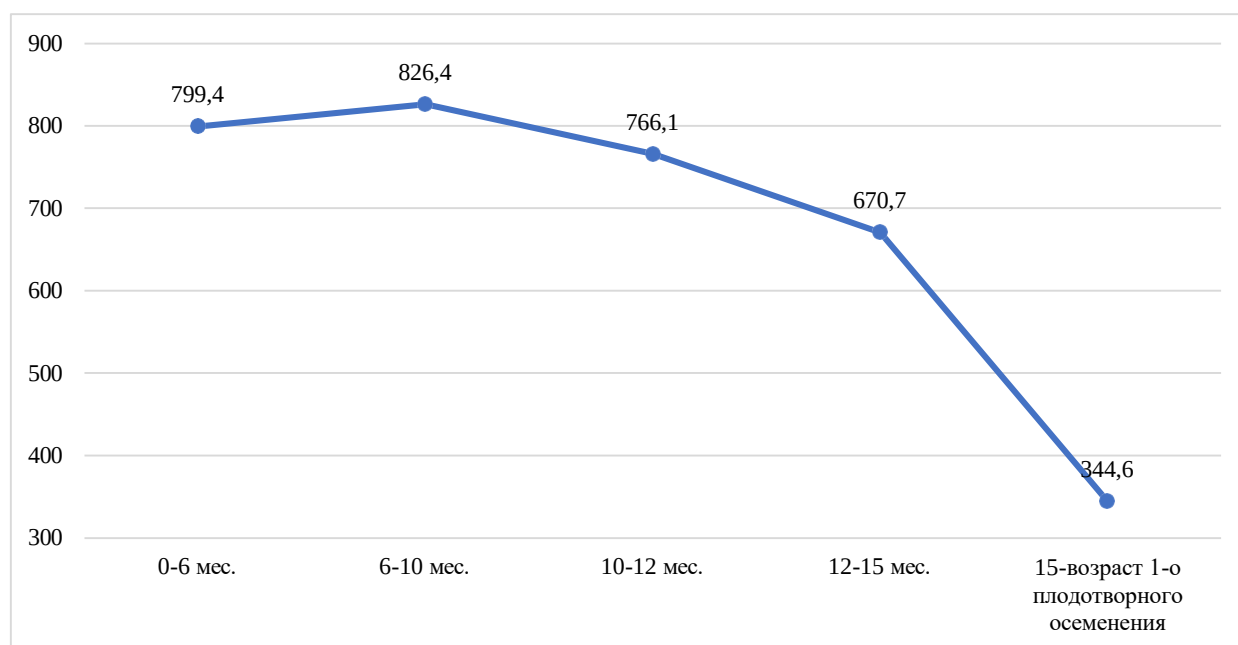


Рисунок 1 – Среднесуточный прирост живой массы опытных телочек, г

Абсолютный прирост показывает, как увеличилась живая масса исследуемых животных за определенный период времени (за первые 6 месяцев жизни, следующие 4, 2, 3 месяца, соответственно). Данные таблицы свидетельствуют о том, что интенсивность роста телочек в определенные возрастные периоды различна. Абсолютный прирост в молочном периоде и от 6 до 10 месяцев превосходил над другими периодами. Следовательно, соблюдается закономерность, свидетельствующая, что прирост уменьшается к возрасту возможного оплодотворения (к 15 месяцам). Таким образом, в период от рождения до 10 месяцев, наблюдается активная динамика абсолютного прироста.

Изменения абсолютного прироста живой массы телочек в различные возрастные периоды: от рождения до 6 мес., от 6 до 10 мес., от 10 до 12 мес., от 12 до 15 мес. и в возрасте первого плодотворного осеменения наглядно представлены на рисунке 2.

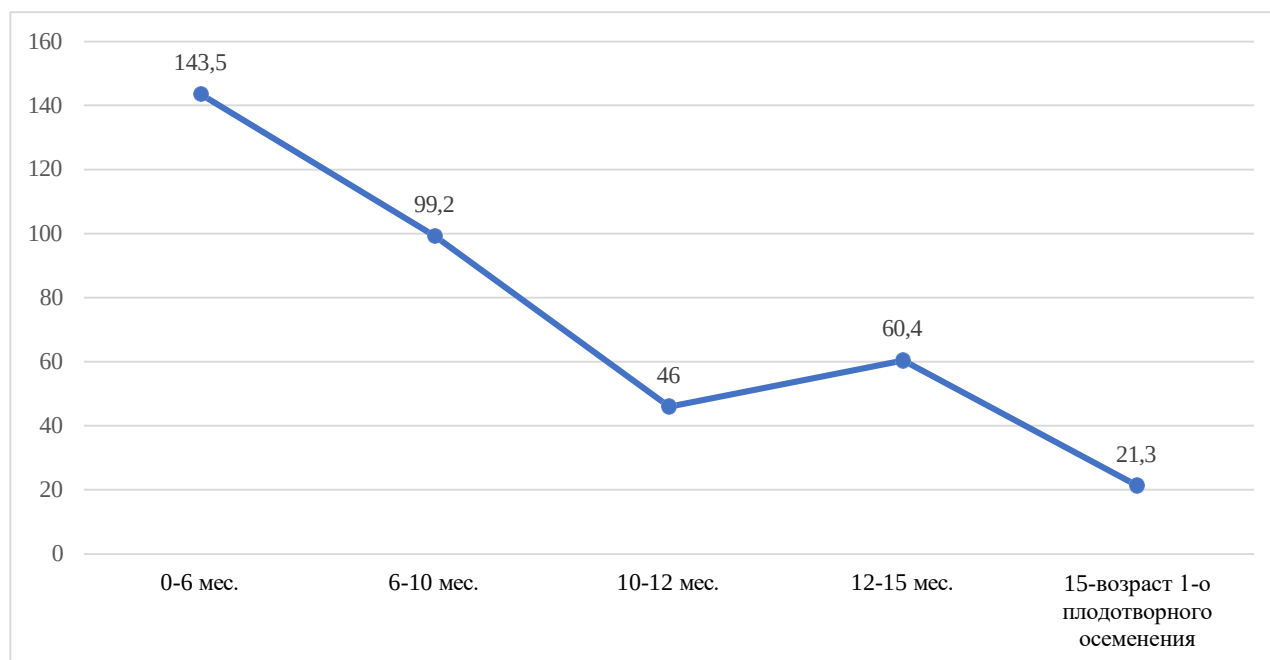


Рисунок 2 – Абсолютный прирост живой массы опытных телочек, г

Относительный прирост характеризует энергию роста животного. Из данных таблицы следует, что наибольшая относительная скорость роста от рождения до 6 месяцев. Отмечена тенденция стабильного снижения скорости роста с возрастом после 6 месяцев выращивания, характеризующегося интенсивными относительными приростами живой массы. Таким образом, в молочном периоде прирост живой массы у животных наблюдался интенсивнее по сравнению с другими возрастными периодами (рисунок 3).

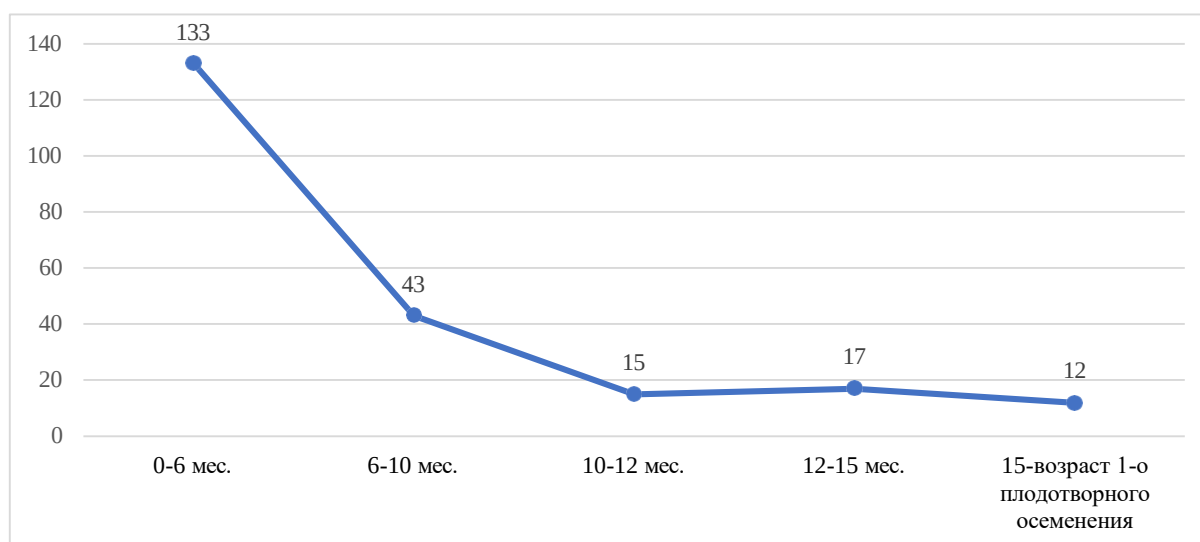


Рисунок 3 – Энергия роста опытных телочек, %

Анализируя полученные данные, можно утверждать, что интенсивный, опережающий сверстников, в основном, рост телочек на 143,5 кг происходил в молочный период, и поэтому необходимо уделить особое внимание этому временному отрезку.

Показатели по живой массе при первом плодотворном осеменении приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Живая масса и возраст телок первого плодотворного осеменения

n=455	Живая масса, кг			Возраст, мес.		
	$\bar{X} \pm m_x$	C_v	σ	$\bar{X} \pm m_x$	C_v	σ
	405,7±24,21	0,50	2,03	15,9±1,45	0,75	0,12

Из данных, представленных в таблице 5, следует, что в исследуемой группе первое плодотворное осеменение осуществляется при достижении массы тела 405,7 кг в возрасте 15,9 месяцев.

После первого плодотворного осеменения подопытные нетели были распределены на 2 группы по способам содержания: привязному и беспривязному.

Выводы. Установлено, что интенсивность среднесуточного прироста составила 772,2 г, что соответствует высокому уровню выращивания телочек.

Выявлено, что скорость роста у телочек находилась на высоком уровне и составляла 168% от рождения до первого плодотворного осеменения.

Наибольшие значения относительных приростов составляли в возрасте от рождения до 6 месяцев (133%). Первое плодотворное осеменение наступило в возрасте 15,9 месяцев при живой массе 405,7 кг.

Литература

1. Алыпova, Е. Л. Влияние возраста первого осеменения телок на уровень молочной продуктивности и воспроизводительные качества коров / Е. Л. Алыпova, Р. Р. Закирова, Г. Ю. Березкина // Состояние и пути развития производства и переработки продукции животноводства, охотничьего и рыбного хозяйства : Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию технологического факультета Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В.Р. Филиппова, Улан-Удэ, 24–26 июня 2022 года. – Улан-Удэ: Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова, 2022. – С. 136-141.
2. Артемов, Е. С. Влияние линейной принадлежности на показатели роста и развитие молодняка голштинской породы / Е. С. Артемов, А. В. Моргачева, А. А. Стрибунова // Агроген Воронежского государственного аграрного университета. – 2024. – № 1(5). – С. 77-92.
3. Баймишев, Х. Б. Рост и развитие телок голштинской породы в зависимости от показателей их жизнеспособности при рождении / Х. Б. Баймишев // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 4. – С. 67-70. – DOI 10.12737/21712.
4. Басонов О. А. Влияние сочетания подбора родительских пар на рост и развитие молодняка голштинской породы / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова, Н. П. Шкилев // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2024. – № 4(79). – С. 115-121.
5. Басонов О. А. Характер лактационных кривых коров-первотелок голштинской породы в зависимости от молочной продуктивности / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2023. – № 2(66). – С. 26-32. – DOI 10.31563/1684-7628-2023-66-2-26-32.
6. Басонов О. А. Химический состав и технологические свойства молока коров-первотелок при разных способах содержания и технологиях доения / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова, Р. В. Гинойн // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2024. – № 3(71). – С. 29-35. – DOI 10.31563/1684-7628-2024-71-3-29-36.
7. Басонов, О. А. Баланс азота, кальция и фосфора у лактирующих коров / О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 5. – С. 7-8.
8. Басонов, О. А. Взаимосвязь экстерьерных и интерьерных показателей с молочной продуктивностью коров голштинской породы / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова // Нива Поволжья. – 2023. – № 2(66). – DOI 10.36461/NP.2023.66.2.009.
9. Басонов, О. А. Влияние генотипа голштинских быков-производителей различной селекции на продуктивные показатели черно-пестрого скота / О. А. Басонов, А. В. Колесникова // Зоотехния. – 2016. – № 5. – С. 2-3.
10. Басонов, О. А. Влияние сочетания подбора родительских пар на рост и развитие молодняка голштинской породы / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова, Н. П. Шкилев // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2024. – № 4(79). – С. 115-121.
11. Басонов, О. А. Динамика молочной продуктивности и долголетия коров в зависимости от кровности по голштинской породе / О. А. Басонов, О. Е. Павлова // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 11-12.
12. Басонов, О. А. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы в зависимости от сроков их осеменения / О. А. Басонов // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 30-32.
13. Басонов, О. А. Мясная продуктивность и биологические особенности чистопородных и помесных бычков герефордской породы / О. А. Басонов, А. А. Асадчий // Зоотехния. – 2020. – № 10. – С. 20-24. – DOI 10.25708/ZT.2020.29.67.006.
14. Басонов, О. А. Особенности роста, развития и формирования мясной продуктивности бычков разных генотипов / О. А. Басонов, А. А. Асадчий, А. В. Козаков //

Современные достижения ветеринарной и зоотехнической науки: перспективы развития : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 24 мая 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 95-104.

15. Басонов, О. А. Продолжительность хозяйственного использования коров от уровня их молочной продуктивности / О. А. Басонов, О. Е. Павлова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 4(40). – С. 103-107. – DOI 10.18286/1816-45-2017-4-103-107.

16. Басонов, О. А. Химический состав и технологические свойства молока коров-первотелок при разных способах содержания и технологиях доения / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова, Р. В. Гинойн // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2024. – № 3(71). – С. 29-35. – DOI 10.31563/1684-7628-2024-71-3-29-36.

17. Басонов, О. А. Экстерьер и конституция сельскохозяйственных животных : Учебное пособие для выполнения лабораторных и самостоятельных занятий для обучающихся зооинженерного факультета по дисциплине «Разведение животных» / О. А. Басонов, Е. Л. Мурьянова. – Нижний Новгород : Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия", 2019. – 44 с. – ISBN 978-5-6041132-8-8.

18. Басонов, О. А. Экстерьерно-конституциональные особенности коров черно-пестрой породы разных генотипов / О. А. Басонов, А. В. Клипова, Н. П. Шкилев // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 5-8.

19. Басонов, О. А. Эффективность производства молока коров голштинской породы разных селекций / О. А. Басонов, Н. П. Шкилев, С. Г. Арутюнян // Экономика сельского хозяйства России. – 2019. – № 10. – С. 53-56. – DOI 10.32651/1910-53.

20. Бузина О. В., Черемуха Е. Г., Сычева И. Н., Блинова А. В. Особенности роста и развития телок голштинской породы // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. 2023. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-rosta-i-razvitiya-telok-golshtinskoy-porody> (дата обращения: 15.05.2026).

21. Влияние продуктивного потенциала женских предков, способов содержания и технологий доения на показатели молочной продуктивности коров-первотелок голштинской породы / О. А. Басонов, Р. З. Абдулхаликов, Т. Т. Тарчоков, А. С. Кулаткова // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. – 2023. – № 1(39). – С. 92-100. – DOI 10.55196/2411-3492-2023-1-39-92-100.

22. Влияние сочетаемости линий на воспроизводительную способность коров голштинской породы / О. А. Басонов, В. Н. Чичаева, Р. В. Гинойн, А. С. Кулаткова // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2024. – № 1(69). – С. 69-75. – DOI 10.31563/1684-7628-2024-69-1-69-75.

23. Каратунов, В. А. Биологические особенности роста и развития голштинского молодняка Австралийской селекции / В. А. Каратунов, А. Н. Шевченко, И. Н. Тузов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2018. – № 136. – С. 223-236. – DOI 10.21515/1990-4665-136-031.

24. Катков, А. В. Сравнительная характеристика продуктивных качеств коров черно-пестрой породы разных регионов России / А. В. Катков, С. Л. Сафронов, О. А. Басонов // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 47. – С. 85-91.

25. Колесникова, А. В. Степень использования генетического потенциала голштинских быков-производителей различной селекции / А. В. Колесникова, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2017. – № 1. – С. 10-12.

26. Логинова, Т. П. Продуктивность черно-пестрых коров различной селекции / Т. П. Логинова, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 7. – С. 18-20.

27. Молочная продуктивность голштинизированного черно-пестрого скота / О. А. Басонов, Н. В. Воробьева, М. Е. Тайгунов, С. С. Басонова // Зоотехния. – 2010. – № 7. – С. 15-17.
28. Молочная продуктивность первотелок голштинской породы разной селекции / О. А. Басонов, Н. П. Шкилев, А. О. Басонова [и др.] // Зоотехния. – 2019. – № 10. – С. 6-9. – DOI 10.25708/ZT.2019.76.50.002.
29. Прахов, А. Л. Молочная продуктивность и селекционно-генетические параметры чернопестрых коров отечественной и датской селекций / А. Л. Прахов, О. А. Басонов // Аграрная наука. – 2005. – № 3. – С. 22-24.
30. Прахов, Л. П. Иммуногенетические и биохимические особенности чернопестрых коров отечественной и датской селекции / Л. П. Прахов, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 4. – С. 6-8.
31. Руденко, О. В. Молочная продуктивность голштинизированных чёрно-пестрых коров как фактор их продуктивного долголетия / О. В. Руденко, О. А. Басонов // Пути продления продуктивной жизни молочных коров на основе оптимизации разведения, технологий содержания и кормления животных : Материалы международной научно-практической конференции, Дубровицы, 28–29 мая 2015 года. – Дубровицы: Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л.К. Эрнста, 2015. – С. 108-110.
32. Руденко, О. В. Руководство по увеличению продуктивного долголетия скота молочного направления продуктивности в условиях Нижегородской области : Методические рекомендации / О. В. Руденко, Г. Д. Комарова, О. А. Басонов. – Нижний Новгород : Издательство "Дятловы горы", 2015. – 47 с. – ISBN 978-5-905227-07-3.
33. Сравнительная оценка быков-производителей по качеству потомства разными методами / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова, Н. Н. Шерснева [и др.] // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2024. – № 114. – С. 401-410. – DOI 10.21515/1999-1703-114-401-410.
34. Сравнительная характеристика живой массы и экстерьерных особенностей коров различной линейной принадлежности в племязаводе "Пушкинское" / О. А. Басонов, Н. В. Воробьева, М. Е. Тайгунов, С. С. Басонова // Зоотехния. – 2010. – № 7. – С. 14-15.
35. Упинин, М. С. Влияние комплексных добавок на рост, развитие и воспроизводительные качества ремонтных телок / М. С. Упинин, А. Ю. Лаврентьев, Н. М. Костомахин // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2024. – № 12(233). – С. 3-19. – DOI 10.33920/sel-05-2412-01.
36. Факторы повышения продуктивного использования молочных коров / Е. Я. Лебедько, Л. А. Танана, Н. Н. Климов, С. И. Коршун. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2020. – 188 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-4008-5.

EXPERIENCE IN DIRECTED GROWING OF REPAIR HEIFERS OF THE GOLSHTIN BREED IN LENIN PLANTING FACTORY LLC

Kulatkova A.S., Cand. Sci. (Agriculture)

Basonov O.A., Dr. Sci. (Agriculture), Professor

Nizhny Novgorod State Florentyev Agrotechnological University

e-mail: ann.sk@inbox.ru

Abstract. The article presents the results of studying the growth dynamics of Holstein heifers from birth to the age of first successful insemination at the Lenin Breeding Farm LLC. It was found that the live weight of the heifers at birth was 35.5 ± 4.89 kg, by 6 months – 179.4 ± 20.79 kg, and by 15 months – 384.09 ± 33.68 kg. The average daily gain from birth to the first successful

insemination was 772.2 ± 6.55 g, with the highest values observed at 6–10 months of age (826.4 ± 14.47 g). The relative growth rate was highest during the milk period (0–6 months) at 133%, followed by a gradual decline as the animals matured. The first successful insemination occurred at 15.9 ± 1.45 months of age, when the live weight reached 405.7 ± 24.21 kg.

Keywords: Holstein breed, heifers, live weight, average daily gain, absolute gain, relative growth rate, first successful insemination.

УДК 636.5.033

ПОДКИСЛИТЕЛЬ ВОДЫ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Лаврентьев А. Ю., доктор с.-х. наук, профессор

Розова Л. А., аспирант

Ларионов Г. А., доктор биол. наук, профессор

ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ

E-mail: lavrentev65@list.ru

Аннотация. Статья посвящена изучению жидкого подкислителя «МегаМикс» на производственных показателей цыплят-бройлеров кросса Росс-308" в условиях птицефабрики ООО "Мега Юрма".

Ключевые слова. Вода, подкислитель, конверсия, валовый привес.

Птицеводство - одна из самых эффективных отраслей агропромышленного комплекса, представляющая высокие требования к организации кормления птицы. Среди мер, направленных на повышения продуктивных качеств птицы, за счёт лучшего использования кормов, значительная роль принадлежит различным биологически активным веществам (И.А. Егоров, 2013; В.И. Фисинин, И.А. Егоров и др., 2014). Их введение в рацион сельскохозяйственной птицы оптимизирует обмен веществ, повышает уровень использования компонентов корма, улучшает продуктивные качества (С.Ф. Суханова и др., 2011) [1, 4, 6, 8, 14].

Высокие темпы роста продукции птицеводства на птицефабриках, в связи с возросшей необходимостью обеспечения населения мясом птицы, и его высоким качеством неизбежно ведут к поиску путей для решения этих задач, которые зависят от многих факторов [2, 3, 5, 7]. При этом не учитывать качество питьевой воды при выпаивании цыплятам-бройлерам не допустимо. Вода является важнейшей составной частью внешней среды, без которой невозможны поддержание здоровья и получение высокой продуктивности птицы (Кавтарашвили А.Ш., 2013). По данным Шакина А.А., 2013, который отмечает, что при выпаивании воды птице необходимо производить замену

компонентов органических кислот, которые входят в состав подкислителей, с целью недопущения адаптации микробов в желудочно-кишечном тракте [9, 10, 12]. В последнее время на многих птицеводческих комплексах как альтернативу антибиотикам стимуляторам роста активно применяют органические кислоты в качестве подкислителей кормов и воды [11]. Помимо основных антибактериальных свойств, органические кислоты и их соли обладают положительным воздействием на процесс пищеварения и усвоения питательных веществ и на продуктивность сельскохозяйственной птицы. Жидкие подкислители воды в птицеводстве— это смеси органических кислот или их солей, которые добавляются в питьевую воду [11, 13, 17, 20]. Их основная задача—подкисление воды и санация систем водопоев за счёт снижения уровня pH питьевой воды и очищения её от биоплёнок. К таким соединениям относятся муравьиная, пропионовая, масляная, уксусная и др. кислоты [12, 14]. Эти кислоты имеют общее свойство: они снижают значение pH, в результате чего микроорганизмы теряют способность к размножению или погибают. Однако свойство снижать значение pH у разных кислот не одинаково и зависит от размера молекул, а также степени диссоциации, т.е. освобождения иона H^+ в водном растворе [15, 16]. Каждая кислота имеет собственную константу кислотности, которую чаще представляют в виде ее десятичного логарифма, или показателя константы кислотности (рKa). В первом приближении он представляет собой значение pH, при котором кислота существует на 50% в недиссоциированной молекулярной и на 50% — в активной, диссоциированной форме [18, 19]. Другая важная функция подкислителей — антибактериальная активность против основных возбудителей болезней птиц [21, 24, 28]. Известно, что высокое содержание протеина в рационе птиц увеличивает кислотосвязывающую способность корма (КСС), а это ухудшает его переваривание и усвоение питательных веществ и создает благоприятные условия для размножения патогенной микрофлоры [22, 23, 25]. Одним из важных критериев выбора кормовых добавок на основе органических кислот является оптимально подобранная комбинация кислот [26].

При выращивании цыплят-бройлеров в технологическом процессе важно соблюдать выполнение всех профилактических, зоогигиенических мер, в том числе и при выпаивании воды (Кочиш И.И., Калюжный Н.С., Волчкова Л.А., 2008). В представленной кормовой добавке комплексный механизм действия на разных уровнях достигается путем комбинированного взаимодействия двух органических кислот [27, 30, 32]. Муравьиная кислота (61%): обладает сильным бактерицидным и бактериостатическим действием; улучшает усвоение белка. Пропионовая кислота (8%): • оказывает сильное

противогрибковое и противодрожжевое воздействие, имеет наивысшую питательную ценность по сравнению с другими органическими кислотами; • обладает консервационными свойствами [29, 31]. Муравьиная и пропионовая кислота обладают взаимоусиливающим действием и являются активными ингибиторами роста патогенной микрофлоры в кормах, воде для поения и в желудочнокишечном тракте (ЖКТ) птицы, не угнетая роста и развития полезной молочнокислой микрофлоры [37, 38]. Механизм действия органических кислот в кормовой добавке протекает в двух направлениях: одна часть кислот (биологически активная) легко диссоциирует, снижая уровень pH в корме, воде и ЖКТ, что не дает возможность колонизации бактерий на слизистой; другая часть кислот не диссоциирует в воде, но проникает (пассивная диффузия) через мембрану патогенных Грам-отрицательных бактерий, при этом не затрагивая молочнокислые бактерии [35, 36]. После попадания кислоты в клетку патогенной бактерии изменяется внутриклеточный уровень pH и, как следствие, нарушаются все биохимические процессы в самом патогене. Есть предположение, что помимо способности кислот изменять уровень pH в клетке, анионы органических кислот оказывают токсическое воздействие на некоторые структуры клетки микроорганизмов. вое воздействие, имеет наивысшую питательную ценность по сравнению с другими органическими кислотами; • обладает консервационными свойствами [33, 34].

Таким образом, данная кормовая добавка направлена на санацию как системы поения, так и кормов, и положительно воздействует на ЖКТ птицы.

Цель исследования – изучить влияние жидкого подкислителя «Мегамикс» на рост, сохранность, производственные и экономические показатели выращивания цыплят-бройлеров.

Методика исследований. Материалом исследований служили цыплята-бройлеры мясного кросса «Росс-308». Отбор цыплят в подопытные группы проводили по принципу аналогов. Продолжительность опытов на бройлерах составила 33-34 дня. Плотность посадки и условия содержания цыплят-бройлеров соответствовали рекомендациям разработчиков кросса. Микроклимат в помещении поддерживали в пределах нормативных рекомендаций ВНИТИП на всём протяжении опыта. Ветеринарные и зоотехнические мероприятия были общими для основного стада и для опытных групп.

Результаты исследований и их обсуждение. Научно-хозяйственный опыт был проведен на цыплятах-бройлерах кросса Росс 308 на базе ООО «Мега Юрма» Чебоксарского муниципального округа Чувашской Республики.

Для проведения научно-хозяйственного опыта было выбраны два корпуса на Лапсарской площадке № 1 (I контрольная) и № 2 (II опытная). Продолжить опыта составит 33-34 суток. Исследования проводились по общепринятой методике без разделения по половому признаку. Питательность комбикормов для опытных и контрольной групп цыплят-бройлеров была одинаковой.

При поении цыплят бройлеров в опытной группе использовали подкислитель воды «МегаМикс» из расчета 650 мл на 1 т воды. При этом pH воды составлял 4,5-5 %. Подкислитель воды «Мега Микс» предназначен для улучшения поедаемости кормов и повышения продуктивности сельскохозяйственных животных и птиц. Подкислитель улучшает переваримость питательных веществ, увеличивает интенсивность роста и сохранность молодняка птицепоголовья. Подкислитель воды «МегаМикс» содержит в качестве действующих веществ: муравьиная кислота 48,5 %, пропионовая кислота 9,7%, а также эмульгатор и воду. Массовая доля влаги, макс 13%.

Подкислитель воды не содержит генно-инженерно-модифицированных продуктов. Содержание вредных примесей не превышает допустимых норм, действующих на территории Российской Федерации. Представляет собой жидкость прозрачного цвета с характерным запахом, растворимым в воде. Организация - производитель: ООО «МегаМикс», г. Волгоград, ул. Хрустальная, д. 107.

В контрольной группе не использовали подкислитель, pH воды составлял -7,07.

Схема проведения исследования представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема проведения опыта

Группа	Количество голов	Особенности поения бройлеров
I (контрольная)	235920	Поение без добавления подкислителя
II (опытная)	235920	Поение с вводом 650 мл/тону подкислителя «МегаМикс»

Для проведения исследования было выбраны два корпуса птичника (I контрольная) и № 2 (II опытная) по 235920 голов цыплят-бройлеров суточного возраста. Для контрольной группы птиц было организовано поение без добавления подкислителя, а для опытных цыплят воду добавляли 650 мл на тонну подкислитель «МегаМикс».

В ходе эксперимента были проанализированы среднесуточный прирост, конверсия корма и сохранность цыплят бройлеров. Влияние подкислителя воды «МегаМикс» на еженедельный привес и ежедневную сохранность птице

поголовья отображены в таблице №2 и №3.

Таблица 2 – Еженедельный прирост цыплят-бройлеров за период опыта

Возраст, в сутках	Средние показатели живой массы, в г.	
	Контрольная группа	Опытная группа
0	42±4,3	42±4,2
7	204±4,1	208±4,3
14	515±4,8	514±5,5
21	1011±10,5	1015±12,1
28	1569±14,7	1617±15,1
убой	2015±21,2	2121±20,5

Как видно из таблицы, цыплята бройлеры опытной и контрольной группы имели одинаковый вес при поступлении в цех выращивания. При использовании подкислителя воды у цыплят бройлеров опытной группы повышался аппетит, и они лучше поедали комбикорм. Поэтому, согласно данных взвешивания цыплята бройлеры опытной группы имели более высокую живую массу к концу опыта, чем цыплята контрольной группы. В конце опыта цыплята бройлеры имели живую массу на 7,5 % больше, чем цыплята бройлеры контрольной группы.

Таблица 3 – Еженедельная сохранность цыплят-бройлеров за период опыта

Возраст, в сутках	Сохранность птицепоголовья, %.	
	Контрольная группа	Опытная группа
0	100	100
7	99,3	99,3
14	98,4	98,2
21	97,6	97,6
28	91,7	94,6
убой	81,1	86,9

Сохранность цыплят-бройлеров за период исследования в опытной и контрольной группе сильно отличалась. До 3-х недельного возраста сохранность цыплят была почти одинаковая, около 97,6%. Отход цыплят-бройлеров в опытной и контрольной группе после 21 дня выращивания стало резко меняться. Сохранность в цыплят бройлеров опытной группы к концу опыта на 5,8% был выше, чем в контрольной группе.

На основании проведённых исследований был проведен анализ производственных показателей. По результатам исследования следует отметить, что ввод жидкого подкислителя «МегаМикс» при поении цыплят-бройлеров в количестве (650 мл/тонну воды) положительно влияет на

производственные показатели опытной группы по сохранности поголовья на 5,8%, получении дополнительного количества мяса в живом весе на 20236,6 кг, снижения расхода кормов на кг прироста живой массы на 0,08 кг, повышению выхода мяса с квадратного метра площади птичника на 3,0 кг и увеличения европейского индекса на 30 % по сравнению с контрольной группой. [11-31]

В заключение необходимо отметить, что органические кислоты – это естественный продукт обмена веществ. Вследствие исключительных способностей сдерживать и вызывать гибель патогенных бактерий жидкий подкислитель «МегаМикс» способствует росту цыплят-бройлеров и повышает их продуктивность.

Таблица 4 – Влияние подкислителя воды «МегаМикс» на производственные показатели за период выращивания

Наименование	Контрольная группа	Опытная группа
Плотность посадки (гол/м ²)	25,2	25,2
Начальное поголовье, гол	235920	235920
Сохранность (%)	81,1	86,9
Валовый привес, (кг)	375290,2	403526,8
Среднесуточный привес (гр)	59,46	63,93
Расход корма на 1 кг привес (кг)	1,67	1,59
Срок откорма (дн)	33,2	33,3
Мясо с кв., метра (кг)	41,1	44,1
Расход корма всего (кг)	627980	641230
Европейский индекс продуктивности, %	302	332
Получено мясо в живом весе, кг	385190,2	413426,8

Выводы. Таким образом, использование жидкого подкислителя «МегаМикс» в поении цыплят бройлеров способствует улучшению производственных показателей при выращивании. При этом повышается среднесуточный прирост, сохранность поголовья и выхода мяса с квадратного метра площади птичника, снижается расход кормов на кг прироста и увеличивается европейский индекс продуктивности.

Литература

1. Апалеева, М. Г. Влияние препарата на основе органических кислот на продуктивность цыплят-бройлеров / М. Г. Апалеева, Т. А. Краснощекова, Г. А. Андреева // Вестник Донского государственного аграрного университета. - 2020. - № 1-1 (35). - С. 15-20.
2. Басонов, О. А. Баланс азота, кальция и фосфора у лактирующих коров / О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 5. – С. 7-8.

3. Басонов, О. А. Взаимосвязь экстерьерных и интерьерных показателей с молочной продуктивностью коров голштинской породы / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова // Нива Поволжья. – 2023. – № 2(66). – DOI 10.36461/NP.2023.66.2.009.
4. Басонов, О. А. Влияние генотипа голштинских быков-производителей различной селекции на продуктивные показатели черно-пестрого скота / О. А. Басонов, А. В. Колесникова // Зоотехния. – 2016. – № 5. – С. 2-3.
5. Басонов, О. А. Динамика молочной продуктивности и долголетия коров в зависимости от кровности по голштинской породе / О. А. Басонов, О. Е. Павлова // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 11-12.
6. Басонов, О. А. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы в зависимости от сроков их осеменения / О. А. Басонов // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 30-32.
7. Басонов, О. А. Мясная продуктивность и биологические особенности чистопородных и помесных бычков герефордской породы / О. А. Басонов, А. А. Асадчий // Зоотехния. – 2020. – № 10. – С. 20-24. – DOI 10.25708/ZT.2020.29.67.006.
8. Басонов, О. А. Особенности дифференцированного кормления бройлеров / О. А. Басонов, Г. Ф. Анаников, П. А. Феоктистова // Актуальные вопросы аграрной науки и практики : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 110-летию со дня рождения доктора с.-х. наук, профессора Мосина Василия Константиновича, Нижний Новгород, 23 октября 2024 года. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный агротехнологический университет им. Л.Я. Флорентьева, 2025. – С. 214-220.
9. Басонов, О. А. Особенности роста и развития цыплят-бройлеров кросса Arbor Acres при разных способах содержания / О. А. Басонов, П. А. Феоктистова // Актуальные вопросы и инновации в животноводстве : Материалы всероссийской научно-практической конференции, посвящённой 100-летию со дня рождения профессора С.Г. Леушина, 300-летию Российской академии наук и 90-летию создания Оренбургского научно-исследовательского института молочно-мясного скотоводства в системе Наркомата зерновых и животноводческих совхозов СССР, Оренбург, 22–23 мая 2024 года. – Оренбург: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук", 2024. – С. 77-81.
10. Басонов, О. А. Особенности роста, развития и формирование мясной продуктивности бычков разных генотипов / О. А. Басонов, А. А. Асадчий, А. В. Козаков // Современные достижения ветеринарной и зоотехнической науки: перспективы развития : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 24 мая 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 95-104.
11. Басонов, О. А. Питательность рациона - залог эффективного производства мяса бройлеров / О. А. Басонов, Г. Ф. Анаников, П. А. Феоктистова // Актуальные проблемы и перспективы развития продуктивного и непродуктивного животноводства : Сборник трудов по итогам Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 145-летию со дня рождения основателя кафедры кормления с.-х. животных, основоположника учения о красногорбатовском скоте, профессора Бачина Андрея Ивановича, Нижний Новгород, 15 ноября 2024 года. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный агротехнологический университет им. Л.Я. Флорентьева, 2025. – С. 20-25.
12. Басонов, О. А. Продолжительность хозяйственного использования коров от уровня их молочной продуктивности / О. А. Басонов, О. Е. Павлова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 4(40). – С. 103-107. – DOI 10.18286/1816-45-2017-4-103-107.
13. Басонов, О. А. Химический состав и технологические свойства молока коров-первотелок при разных способах содержания и технологиях доения / О. А. Басонов, А. С.

- Кулаткова, Р. В. Гинойн // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2024. – № 3(71). – С. 29-35. – DOI 10.31563/1684-7628-2024-71-3-29-36.
14. Басонов, О. А. Экстерьер и конституция сельскохозяйственных животных : Учебное пособие для выполнения лабораторных и самостоятельных занятий для обучающихся зооинженерного факультета по дисциплине «Разведение животных» / О. А. Басонов, Е. Л. Мурьянова. – Нижний Новгород : Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия", 2019. – 44 с. – ISBN 978-5-6041132-8-8.
15. Басонов, О. А. Экстерьерно-конституциональные особенности коров черно-пестрой породы разных генотипов / О. А. Басонов, А. В. Клипова, Н. П. Шкилев // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 5-8.
16. Басонов, О. А. Эффективность производства молока коров голштинской породы разных селекций / О. А. Басонов, Н. П. Шкилев, С. Г. Арутюнян // Экономика сельского хозяйства России. – 2019. – № 10. – С. 53-56. – DOI 10.32651/1910-53.
17. Басонов, О. А. Эффективность производства мяса бройлеров кросса Arbor Acres при клеточном способе содержания / О. А. Басонов, Г. Ф. Анаников, П. А. Феоктистова // Аграрный научный журнал. – 2024. – № 4. – С. 69-73. – DOI 10.28983/asj.y2024i4pp69-73.
18. Буяров, А. В. Развитие мясного птицеводства России в современных экономических условиях / А. В. Буяров, В. С. Буяров, Е. В. Воронцова // Вестник аграрной науки. – 2022. – № 2(95). – С. 99-112.
19. Влияние продуктивного потенциала женских предков, способов содержания и технологий доения на показатели молочной продуктивности коров-первотелок голштинской породы / О. А. Басонов, Р. З. Абдулхаликов, Т. Т. Тарчоков, А. С. Кулаткова // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. – 2023. – № 1(39). – С. 92-100. – DOI 10.55196/2411-3492-2023-1-39-92-100.
20. Влияние способа содержания цыплят-бройлеров на эффективность производства мяса / О. А. Басонов, Р. В. Гинойн, Г. Ф. Анаников, П. А. Феоктистова // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. – 2024. – № 1(43). – С. 35-43. – DOI 10.55196/2411-3492-2024-1-43-35-43.
21. Воробьев, С. С. Конверсия корма цыплятами-бройлерами при скормлинии подкислителя / С. С. Воробьев, А. А. Васильев, М. И. Омонов // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, зоотехнии, биотехнологии и экспертизы сырья и продуктов животного происхождения: Сборник трудов научно-практической конференции. – Москва: Сельскохозяйственные технологии, 2022. – С. 443-444.
22. Данилова, Н. В. Эффективность включения ферментного препаратов состав комбикорма для цыплят-бройлеров / Н. В. Данилова, А. Ю. Лаврентьев // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2024. – № 2(60). – С. 44-46.
23. Егоров И.А. Методическое руководство по кормлению сельскохозяйственной птицы/ И.А. Егоров и др.// Сергиев Посад. -2015
24. Егорова, Т.А. Переваримость и использование питательных веществ и валовой энергии корма бройлерами кросса «Смена 9» / Т.А. Егорова, Т.Н. Ленкова, М.С. Тищенко // Птицеводство. – 2023. – №12. – С. 28-33.
25. Иванова, Е. Ю. Яйценоскость несушек при включении в комбикорма ферментных препаратов / Е. Ю. Иванова, А. Ю. Лаврентьев // Птицеводство. – 2014. – № 7. – С. 17-18.
26. Использование премиксов в животноводстве [Текст] / С. Ф. Суханова [и др.]. – Курган: Курганская ГСХА, 2014. – 341 с.: ил., табл.; 21 см.;
27. Катков, А. В. Сравнительная характеристика продуктивных качеств коров черно-пестрой породы разных регионов России / А. В. Катков, С. Л. Сафронов, О. А. Басонов // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 47. – С. 85-91.

28. Колесникова, А. В. Степень использования генетического потенциала голштинских быков-производителей различной селекции / А. В. Колесникова, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2017. – № 1. – С. 10-12.
29. Кочиш, И.И. Эффективность применения различных норм ввода адсорбента «Сапросорб» для цыплят-бройлеров / И.И. Кочиш, Е.А. Капитонова, С.Н. Коломиец // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. — 2021. — №2. — С. 108-110.
30. Логинова, Т. П. Продуктивность черно-пестрых коров различной селекции / Т. П. Логинова, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 7. – С. 18-20.
31. Молочная продуктивность голштинизированного черно-пестрого скота / О. А. Басонов, Н. В. Воробьева, М. Е. Тайгунов, С. С. Басонова // Зоотехния. – 2010. – № 7. – С. 15-17.
32. Молочная продуктивность первотелок голштинской породы разной селекции / О. А. Басонов, Н. П. Шкилев, А. О. Басонова [и др.] // Зоотехния. – 2019. – № 10. – С. 6-9. – DOI 10.25708/ZT.2019.76.50.002.
33. Прахов, А. Л. Молочная продуктивность и селекционно-генетические параметры чернопестрых коров отечественной и датской селекций / А. Л. Прахов, О. А. Басонов // Аграрная наука. – 2005. – № 3. – С. 22-24.
34. Прахов, Л. П. Иммуногенетические и биохимические особенности чернопестрых коров отечественной и датской селекции / Л. П. Прахов, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 4. – С. 6-8.
35. Руденко, О. В. Молочная продуктивность голштинизированных чёрно-пестрых коров как фактор их продуктивного долголетия / О. В. Руденко, О. А. Басонов // Пути продления продуктивной жизни молочных коров на основе оптимизации разведения, технологий содержания и кормления животных : Материалы международной научно-практической конференции, Дубровицы, 28–29 мая 2015 года. – Дубровицы: Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л.К. Эрнста, 2015. – С. 108-110.
36. Руденко, О. В. Руководство по увеличению продуктивного долголетия скота молочного направления продуктивности в условиях Нижегородской области : Методические рекомендации / О. В. Руденко, Г. Д. Комарова, О. А. Басонов. – Нижний Новгород : Издательство "Дятловы горы", 2015. – 47 с. – ISBN 978-5-905227-07-3.
37. Сравнительная характеристика живой массы и экстерьерных особенностей коров различной линейной принадлежности в племязаводе "Пушкинское" / О. А. Басонов, Н. В. Воробьева, М. Е. Тайгунов, С. С. Басонова // Зоотехния. – 2010. – № 7. – С. 14-15.
38. Факторы повышения продуктивного использования молочных коров / Е. Я. Лебедько, Л. А. Танана, Н. Н. Климов, С. И. Коршун. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2020. – 188 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-4008-5.

WATER ACIDITY IN BROILER CHICKEN CULTIVATION

Lavrentiev A. Y., Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Rozova L.A., postgraduate student

Larionov G.A., Doctor of Biological Sciences, Professor

FGBOU VO Chuvash GAU

E-mail: lavrentev65@list.ru

Abstract. The article is devoted to the study of the effect of liquid acidifier «MegaMix» of production indicators of broiler chickens of the Ross-308 cross in the conditions of the poultry farm of Mega Jurma LLC.

Key words. Water, acidifier, conversion, gross weight gain.

ПРЕСТАРТЕРНЫЙ КОМБИКОРМ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ТЕЛЯТ

Лаврентьев А. Ю., доктор с.-х. наук, профессор

Упинин М. С., аспирант

ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ

E-mail: lavrentev65@list.ru

Аннотация. Данная статья отражает информацию о премиальном престартерном корме для телят Кальвофите Люкс, его преимущества над аналогами представленными на рынке сегодня. Отмечается, что данный корм несет высокую энергетическую ценность животному и позволяет увеличить продуктивность ремонтного молодняка крупного рогатого скота в период выращивания. При этом также приводится подробный состав данного корма и основная информация о питательности.

Ключевые слова. Молодняк, крупно рогатый скот, комбикорм, престартер, питательность, телята, период выращивания.

Введение. Одним из самых важных и ответственных периодов выращивания молодняка крупного рогатого скота молочного направления продуктивности для нужд ремонта собственного производственного стада является период от рождения до достижения ими возраста шести месяцев [22, 23, 24, 25, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38]. При этом помимо бесспорно главного аспекта правильно построенной технологии выращивания которым является кормления, вторым по значимости является зоогигиена, а далее комфорт содержания ремонтных телок [1, 5, 7, 11, 12, 14, 16].

В последние 30 лет в хозяйствах, расположенных на территории нашей страны трендом является достижение среднесуточных приростов живой массы телок голштинской породы в 870-910 граммов в сутки, при этом достижение необходимых параметров по показателям роста и развития, являющихся критерием для начала процессов осеменения, планируется в 12-13 месячном возрасте, что соответствуют возрасту первого отела и ввода в производственное стадо в 21-22 месячном возрасте [2, 4, 6, 8, 10, 15, 17, 19, 20].

С целью обеспечения планируемого прироста живой массы ремонтных телок в 900 г и более многие хозяйства в молочный и послемолочный периоды выращивания переходят к использованию престартерных комбикормов, позволяющих обеспечить теленка элементами питания и дополнить рацион, состоящий в основном из молока, обогащённого молока или заменителя цельного молока [3, 9, 13, 18, 21, 26, 27, 28, 29, 30].

Результаты исследования. На рынке представлена широкая линейка престартерного корма для телят, но мы бы хотели по подробнее остановиться

на премиальном престартерном корме для телят от отечественного производителя «Мустанг Технологии Кормления» Кальвофит Люкс.

Кальвофит Люкс представляет сегмент премиальных кормов престартеров используемых в кормлении телят с 4-х дневного возраста, который полностью готов к применению уже сразу после вскрытия мешка с кормом.

Состав данного продукта включает: зерновые корма, шрот соевый, подсолнечный и рапсовый шрота в защищенной форме, льняное семя, премиальный заменитель цельного молока, пробиотики, группу аминокислот, поваренную соль и премикс для молодняка крупного рогатого скота, антиоксидант и гуминовые вещества.

Кальвофит Люкс является энергетически обогащённым продуктом. 1 кг этого премиального престартерного корма содержит 12,5 МДж обменного энергии, 200 г сырого протеина, 55 г сырого жира и 350 г крахмала. Более подробная информации о показателях питательности гарантируемых производителем в 1 килограмме продукта представлена в таблице 1.

**Таблица 1 – Показатели питательности престартерного корма
Кальвофит Люкс в 1 кг продукта**

Показатель	Количество	Показатель	Количество
Обменная энергия	12,5 МДж	Калий	9 г
Сырой протеин	200 г	Магний	3 г
Сырой жир	55 г	Железо	100 мг
Сырая зола	75 г	Медь	15 мг
Крахмал	350 г	Цинк	70 мг
Сахар	80 г	Марганец	35 мг
Сырая клетчатка	58 г	Йод	1 мг
Лизин	9 г	Кобальт	1,2 мг
Метионин	2,5 г	Селен	0,5 мг
Кальций	8 г	Витамин А	20000 ИЕ
Фосфор	6 г	Витамин Д	3300 ИЕ
Натрий	3 г	Витамин Е	30 мг

Из таблицы 1 видим, что помимо энергетической ценности, данный престартер несет еще значительный витаминно-минеральный комплекс.

А также дополнительно в состав данного корма включены витамины В12, В9, Н, В6, В5, В4, В3, В2, В1, К3, С1, пробиотик и живые дрожжи.

Выпуск престартерного корма Кальвофит Люкс производится в виде гранул диаметром 4 мм, фасуемых в мешки весом 25 кг.

Преимуществом данного продукта является возможность скармливания с 4-х дневного возраста, не требующего приучения животных. Также он повышает сохранность телят, снижает их заболеваемость, обеспечивает

раннее формирование рубца и перевод теленка на сухой тип кормления, удобен в использовании, не требует дозирования, дополнительного смешивания с каким-либо кормом, запаривания. Не содержит в своем составе антибиотиков.

Выводы. Исходя из вышеизложенного и опираясь на гарантируемые показатели питательности компанией производителем, считаем, что использование данного премиального престартерного корма способно закрыть потребность телят молочного периода в элементах питания и при исключении факторов нарушения технологии выращивания и норм зоогигиены в хозяйствах получить прирост живой массы на ремонтных телках в период выращивания до 900-950 граммов в сутки, что в конечном итоге поспособствует корректному развитию мышечной и костных тканей.

Литература

1. Басонов О. А. Влияние линейной принадлежности на молочную продуктивность первотелок / О. А. Басонов, А. С. Зеленина, Д. А. Тебайкина // Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – Т. 3. – С. 417-419.
2. Басонов О. А. Влияние продолжительности сухостойного периода на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы / О. А. Басонов, Д. В. Петров, Л. В. Демидовцева // Использование современных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности : материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, пос. Персиановский, 28 апреля 2021 года. – пос. Персиановский: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Донской государственный аграрный университет", 2021. – С. 240-244.
3. Басонов О. А. Характер лактационных кривых коров-первотелок голштинской породы в зависимости от молочной продуктивности / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2023. – № 2(66). – С. 26-32. – DOI 10.31563/1684-7628-2023-66-2-26-32.
4. Басонов О. А. Характеристика и взаимосвязь хозяйственно-полезных признаков голштинизированных коров рекордисток черно-пестрой породы Нижегородской области / О. А. Басонов, Е. Шмелева // Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – Т. 2. – С. 23-29.
5. Басонов О. А. Химический состав и технологические свойства молока коров-первотелок при разных способах содержания и технологиях доения / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова, Р. В. Гинойн // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2024. – № 3(71). – С. 29-35. – DOI 10.31563/1684-7628-2024-71-3-29-36.
6. Басонов, О. А. Баланс азота, кальция и фосфора у лактирующих коров / О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 5. – С. 7-8.
7. Басонов, О. А. Взаимосвязь экстерьерных и интерьерных показателей с молочной продуктивностью коров голштинской породы / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова // Нива Поволжья. – 2023. – № 2(66). – DOI 10.36461/NP.2023.66.2.009.
8. Басонов, О. А. Влияние генотипа голштинских быков-производителей различной селекции на продуктивные показатели черно-пестрого скота / О. А. Басонов, А. В. Колесникова // Зоотехния. – 2016. – № 5. – С. 2-3.

9. Басонов, О. А. Динамика молочной продуктивности и долголетия коров в зависимости от кровности по голштинской породе / О. А. Басонов, О. Е. Павлова // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 11-12.
10. Басонов, О. А. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы в зависимости от сроков их осеменения / О. А. Басонов // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 30-32.
11. Басонов, О. А. Мясная продуктивность и биологические особенности чистопородных и помесных бычков герефордской породы / О. А. Басонов, А. А. Асадчий // Зоотехния. – 2020. – № 10. – С. 20-24. – DOI 10.25708/ZT.2020.29.67.006.
12. Басонов, О. А. Особенности роста, развития и формирования мясной продуктивности бычков разных генотипов / О. А. Басонов, А. А. Асадчий, А. В. Козаков // Современные достижения ветеринарной и зоотехнической науки: перспективы развития : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 24 мая 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 95-104.
13. Басонов, О. А. Продолжительность хозяйственного использования коров от уровня их молочной продуктивности / О. А. Басонов, О. Е. Павлова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 4(40). – С. 103-107. – DOI 10.18286/1816-45-2017-4-103-107.
14. Басонов, О. А. Химический состав и технологические свойства молока коров-первотелок при разных способах содержания и технологиях доения / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова, Р. В. Гинойн // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2024. – № 3(71). – С. 29-35. – DOI 10.31563/1684-7628-2024-71-3-29-36.
15. Басонов, О. А. Экстерьер и конституция сельскохозяйственных животных : Учебное пособие для выполнения лабораторных и самостоятельных занятий для обучающихся зооинженерного факультета по дисциплине «Разведение животных» / О. А. Басонов, Е. Л. Мурьянова. – Нижний Новгород : Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия", 2019. – 44 с. – ISBN 978-5-6041132-8-8.
16. Басонов, О. А. Экстерьерно-конституциональные особенности коров черно-пестрой породы разных генотипов / О. А. Басонов, А. В. Клипова, Н. П. Шкилев // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 5-8.
17. Басонов, О. А. Эффективность производства молока коров голштинской породы разных селекций / О. А. Басонов, Н. П. Шкилев, С. Г. Арутюнян // Экономика сельского хозяйства России. – 2019. – № 10. – С. 53-56. – DOI 10.32651/1910-53.
18. Влияние продуктивного потенциала женских предков, способов содержания и технологий доения на показатели молочной продуктивности коров-первотелок голштинской породы / О. А. Басонов, Р. З. Абдулхаликов, Т. Т. Тарчоков, А. С. Кулаткова // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. – 2023. – № 1(39). – С. 92-100. – DOI 10.55196/2411-3492-2023-1-39-92-100.
19. Гамко, Л. Н. Переваримость питательных веществ и использование азота у лактирующих коров при скармливании кормосмеси с минеральными добавками / Л. Н. Гамко, А. Г. Менякина, Е. А. Мицурина // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 1(57). – С. 194-199.
20. Значение компонентов полноценности кормления лактирующих коров / Л. Н. Гамко, А. Г. Менякина, В. Е. Подольников, Е. А. Мицурина // Вестник аграрной науки. – 2023. – № 4(103). – С. 65-70.
21. Катков, А. В. Сравнительная характеристика продуктивных качеств коров черно-пестрой породы разных регионов России / А. В. Катков, С. Л. Сафронов, О. А. Басонов // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 47. – С. 85-91.

22. Колесникова, А. В. Степень использования генетического потенциала голштинских быков-производителей различной селекции / А. В. Колесникова, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2017. – № 1. – С. 10-12.
23. Логинова, Т. П. Продуктивность черно-пестрых коров различной селекции / Т. П. Логинова, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 7. – С. 18-20.
24. Молочная продуктивность голштинизированного черно-пестрого скота / О. А. Басонов, Н. В. Воробьева, М. Е. Тайгунов, С. С. Басонова // Зоотехния. – 2010. – № 7. – С. 15-17.
25. Молочная продуктивность первотелок голштинской породы разной селекции / О. А. Басонов, Н. П. Шкилев, А. О. Басонова [и др.] // Зоотехния. – 2019. – № 10. – С. 6-9. – DOI 10.25708/ZT.2019.76.50.002.
26. Повышение продуктивности крупного рогатого скота при введении в рацион адсорбирующих добавок / С. И. Николаев, С. В. Чехранова, А. К. Карапетян, Н. А. Крикунов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. – № 2(172). – С. 101-106..
27. Прахов, А. Л. Молочная продуктивность и селекционно-генетические параметры чернопестрых коров отечественной и датской селекций / А. Л. Прахов, О. А. Басонов // Аграрная наука. – 2005. – № 3. – С. 22-24.
28. Прахов, Л. П. Иммуногенетические и биохимические особенности чернопестрых коров отечественной и датской селекции / Л. П. Прахов, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 4. – С. 6-8.
29. Продуктивность лактирующих коров при скормливании разных по составу кормосмесей / Л. Н. Гамко, А. Г. Менякина, В. Е. Подольников, А. Н. Гулаков // Доклады ТСХА : Сборник статей. Выпуск 293, Москва, 02–04 декабря 2020 года. Том Часть I. – Москва: РГАУ, 2021. – С. 369-372.
30. Разработка и использование премиксов в кормлении сельскохозяйственных животных / С. И. Николаев, О. Ю. Брюхно, А. К. Карапетян, М. А. Шерстюгина // Научные основы стратегии развития АПК и сельских территорий в условиях ВТО, Волгоград, 28–30 января 2014 года / Материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 70-летию образования ВолГАУ. Том 1. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2014. – С. 200-204.
31. Руденко, О. В. Молочная продуктивность голштинизированных чёрно-пестрых коров как фактор их продуктивного долголетия / О. В. Руденко, О. А. Басонов // Пути продления продуктивной жизни молочных коров на основе оптимизации разведения, технологий содержания и кормления животных : Материалы международной научно-практической конференции, Дубровицы, 28–29 мая 2015 года. – Дубровицы: Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л.К. Эрнста, 2015. – С. 108-110.
32. Руденко, О. В. Руководство по увеличению продуктивного долголетия скота молочного направления продуктивности в условиях Нижегородской области : Методические рекомендации / О. В. Руденко, Г. Д. Комарова, О. А. Басонов. – Нижний Новгород : Издательство "Дятловы горы", 2015. – 47 с. – ISBN 978-5-905227-07-3.
33. Сравнительная оценка быков-производителей по качеству потомства разными методами / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова, Н. Н. Шершнева [и др.] // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2024. – № 114. – С. 401-410. – DOI 10.21515/1999-1703-114-401-410.
34. Сравнительная характеристика живой массы и экстерьерных особенностей коров различной линейной принадлежности в племязаводе "Пушкинское" / О. А. Басонов, Н. В. Воробьева, М. Е. Тайгунов, С. С. Басонова // Зоотехния. – 2010. – № 7. – С. 14-15.
35. Упинин, М. С. Влияние комплексных добавок на рост, развитие и воспроизводительные качества ремонтных телок / М. С. Упинин, А. Ю. Лаврентьев, Н. М.

Костомахин // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2024. – № 12(233).

36. Упинин, М. С. Влияние комплексных функциональных добавок на рост и развитие телят / М. С. Упинин, А. Ю. Лаврентьев, Н. М. Костомахин // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2023. – № 7(216). – С. 26-36.

37. Упинин, М. С. Изменения живой массы телят при применении комплексных функциональных добавок / М. С. Упинин, А. Ю. Лаврентьев // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2023. – № 1(42).

38. Упинин, М. С. Комплексные функциональные добавки и их влияние на рост и развитие телят / М. С. Упинин, А. Ю. Лаврентьев // Нива Поволжья. – 2023. – № 1(65). – С. 2001.

39. Упинин, М. С. Рост и развитие телят при использовании комплексных функциональных добавок / М. С. Упинин, А. Ю. Лаврентьев // Вестник Чувашского государственного аграрного университета. – 2023. – № 2(25). – С. 147-152.

40. Факторы повышения продуктивного использования молочных коров / Е. Я. Лебедько, Л. А. Танана, Н. Н. Климов, С. И. Коршун. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2020. – 188 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-4008-5.

41. Эффективность использования обменной энергии при скармлировании минеральной добавки молодняку крупного рогатого скота / Л. Н. Гамко, О. С. Куст, А. Г. Менякина, В. Е. Подольников // Конкурентоспособность и качество животноводческой продукции: Сборник трудов международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию зоотехнической науки Беларуси, Жодино, 18–19 сентября 2014 года. – Жодино: Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству, 2014. – С. 165-169. Басонов О. А. Сравнительная характеристика кормов и оптимизация рационов лактирующих коров / О. А. Басонов // Аграрная наука. – 2005. – № 4. – С. 22-23.

PRE-START FEED FOR CALVES

Lavrentiev A. Y., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Upinin M. S., postgraduate student
FGBOU VO Chuvash GAU
E-mail: lavrentev65@list.ru

Abstract. This article reflects information about the premium pre-starter calf food Calvofit Lux, its advantages over analogues on the market today. It is noted that this feed has a high-energy value for the animal and allows increasing the productivity of repair young cattle during the growing period. It also provides a detailed composition of this feed and basic nutritional information.

Keywords: young animals, cattle, mixed feed, starter, nutritional value, calves, growing period.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ДОБАВКИ В РАЦИОНАХ КОРОВ

Лаврентьев А. Ю., доктор с.-х. наук, профессор

Упинин М. С., аспирант

ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ

E-mail: lavrentev65@list.ru

Аннотация. Данная статья отражает результаты научно-хозяйственного опыта проводимого в условиях хозяйства ООО «Ильхан» Черемшанского района Республики Татарстан по использованию в рационах лактирующих коров в период раздоя белкового концентрата с функциональными добавками Кауфит 60 и его влияния на показатели химического состава молока. В статье также приводится анализ замены в рационе кормления соевого шрота в равных количествах на исследуемую кормовую добавку.

Ключевые слова. Корова, комбикорм, рацион, кормление, грубые корма, корм, животное, лактация, белковый концентрат, протеин.

Введение. Кормление высокопродуктивных коров молочного направления продуктивности динамически прогрессирует, параллельно с увеличением показателей годовых надоев [36-42]. Если еще 5-10 лет назад высокопродуктивными в нашей стране считались животные со средним надоем за лактацию в 6500-7500 кг на голову, то на сегодняшний день данный показатель увеличился в 1,5 раза [8-15]. Связанно это в первую очередь с высоким темпом голштинизации поголовья и постоянным улучшением генетики [19-24]. Исходя из этого всё чаще специалисты, занимающиеся расчетом рационов, встречаются с проблемами оптимизации рационов по всем необходимым питательным элементам и всё чаще начинает звучать вопрос о выращивании собственных кормов и приобретение балансирующих добавок с высокой биодоступностью и переваримостью [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 16-18, 25-35].

Материалы и методы исследования. По запросу хозяйства нами совместно с консультантами компании производителя белкового концентрата с функциональными добавками Кауфит 60 был проведен научно-хозяйственный опыт на коровах в первую фазу лактации, который подразумевал формирование двух опытных групп по методу пар-аналогов, и расчетом рационов с учетом продуктивности и живой массы животных и продолжался 60 суток. В каждой группе содержалось по 10 голов животных. Кормление осуществлялось 2 раза в сутки, с периодичностью пододвигание кормов на кормовых столах каждые 2 часа. Условия содержания и кратность доения была идентичной. Коровы, содержащиеся в контрольной группе, получали основной рацион кормления, а опытной группы рацион, в котором заменили соевый шрот на равное количество белкового концентрата (Таблица

1). И каждые 10 дней проводилась оценка качественных показателей молока в условиях хозяйства при помощи анализатора молока Клевер-2, позволяющего определить % жира и белка в молоке, а также его плотность, температуру и сухой обезжиренный остаток (СОМО).

Таблица 1 – Рационы кормления животных в период опыта в физическом весе, кг

Корм	Группа	
	Контрольная	Опытная
Солома ячменная	0,9	0,9
Сено кострецовое	1,1	1,1
Силос кукурузный	32,5	32,5
Сенаж люцерновый	12,1	12,1
Зернофураж	7,5	7,5
Поваренная соль	0,158	0,158
Меласса	2,2	2,2
Премикс для дойных	0,100	0,100
Защищенный жир	0,450	0,450
Соевый шрот	1,4	-
Кауфит 60	-	1,4

Результаты исследования. Полученные в ходе проведенных анализов качественные показатели молока, произведенного коровами, находившимися в опытных группах, свели в таблицу 2 предварительно проведя статистическую проверку достоверности полученных показателей используя для этого t-критерий Стьюдента.

Таблица 2 – Качественные показатели молока подопытных животных

Показатель	Жир, %	Белок, %	Плотность, кг/м ³	Температура, °С	СОМО
Дата анализа	Контрольная группа				
01.09.2023	3,51±0,02	2,85±0,03	1027,3	18,2	8,76
10.09.2023	3,49±0,01	2,91±0,04	1028,6	18,5	8,81
20.09.2023	3,56±0,03	2,96±0,05	1027,4	18,4	8,74
30.09.2023	3,59±0,05	3,07±0,02	1028,6	18	8,6
10.10.2023	3,5±0,05	2,99±0,01	1029,2	18,2	8,66
20.10.2023	3,56±0,04	3,01±0,02	1028,2	17,8	8,62
30.10.2023	3,49±0,03	2,98±0,05	1028,2	18,6	8,65
Средний показатель за период опыта	3,53±0,03	2,97±0,03	1028,2	18,2	8,69
Дата анализа	Опытная группа				
01.09.2023	3,5±0,04	2,85±0,05	1027,8	18,1	8,77
10.09.2023	3,82±0,03	3,1±0,02	1028,3	18,5	8,91
20.09.2023	3,83±0,05	3,25±0,04	1029,6	18,2	8,94
30.09.2023	3,89±0,02	3,24±0,01	1029,8	18,7	8,92
10.10.2023	3,91±0,04	3,2±0,03	1029,5	18,2	8,88
20.10.2023	3,9±0,01	3,27±0,02	1029,2	17,6	8,89
30.10.2023	3,86±0,02	3,15±0,04	1029,4	18,5	8,87
Средний показатель за период опыта	3,82±±0,03	3,15±±0,03	1029,1	18,3	8,88

По данным таблицы 2 видно, что сравнивая качественные показатели молока в начале и по истечению 60-ти дней исследования у коров контрольной группы они оставались на примерно том же уровне. Среднее значение % содержания жира у животных содержащихся в контрольной группе составило $3,53 \pm 0,03$ %, белка $2,97 \pm 0,03$ %, сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО) 8,69, , средняя плотность молока $1028,2 \text{ кг/м}^3$, средняя температура проб молока – $18,2 \text{ }^\circ\text{C}$. Контрольную группу животных кормили базовым рационом в котором присутствовал соевый шрот к которому животные давно привыкли, в результате этого, все показатели химического состава молока оставались стабильными и не показывали значительных колебаний.[22-32]

Также, если обратиться к данным таблицы 2, можно заметить, что за 60 суток эксперимента качество молока коров в период раздоя, то есть до 100 дня лактации, было улучшено и значительно отличалось от первоначальных показателей. Среднее содержание жира в молоке коров опытной группы за время исследования выросло с 3,5% до 3,86%, а содержание белка – с 2,85 до 3,15. Среднее содержания жира за всё время исследований у опытной группы дойных коров оказалось выше на 0,29% по сравнению с аналогичным показателем контрольной группы. Также был выше у данной группы и средний показатель процентного содержания белка на 0,18%. Закономерно что и плотность и СОМО в итоге были выше в молоке полученном от коров содержащихся в опытной группе.

Выводы. Исходя из вышеизложенного, можно утверждать, что исключение соевого шрота из рационов кормления лактирующих животных и внесение взамен аналогичного количества белкового концентрата с функциональными добавками Кауфит 60 позволяет улучшить качество коровьего молока.

Литература

1. Басонов О. А. Переваримость и балансы питательных веществ рационов голштинских коров при использовании кормовой добавки «Animax» / О. А. Басонов, В. М. Баринов // Зоотехния. – 2023. – № 6. – С. 24-28. – DOI 10.25708/ZT.2023.92.53.006.
2. Басонов О. А. Сравнительная характеристика кормов и оптимизация рационов лактирующих коров / О. А. Басонов // Аграрная наука. – 2005. – № 4. – С. 22-23.
3. Басонов О. А. Физиологические, клинические и гематологические показатели коров при использовании в рационах кормления минеральной кормовой добавки «Animax» / О. А. Басонов, Р. В. Гинойн, В. М. Баринов // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. – 2023. – № 3(41). – С. 60-68. – DOI 10.55196/2411-3492-2023-3-41-60-68.
4. Басонов О. А. Характер лактационных кривых коров-первотелок голштинской породы в зависимости от молочной продуктивности / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2023. – № 2(66). – С. 26-32. – DOI 10.31563/1684-7628-2023-66-2-26-32.
5. Басонов О. А. Химический состав и технологические свойства молока коров-первотелок при разных способах содержания и технологиях доения / О. А. Басонов, А. С.

- Кулаткова, Р. В. Гинойн // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2024. – № 3(71). – С. 29-35. – DOI 10.31563/1684-7628-2024-71-3-29-36.
6. Басонов О. А. Экономическая эффективность применения минеральной кормовой добавки «Апимах» в рационах коров голштинской породы / О. А. Басонов, Р. В. Гинойн, В. М. Баринов // Вестник Чувашского государственного аграрного университета. – 2024. – № 1(28). – С. 69-74. – DOI 10.48612/vch/65fd-5z4r-n6p2.
7. Басонов, О. А. Баланс азота, кальция и фосфора у лактирующих коров / О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 5. – С. 7-8.
8. Басонов, О. А. Взаимосвязь экстерьерных и интерьерных показателей с молочной продуктивностью коров голштинской породы / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова // Нива Поволжья. – 2023. – № 2(66). – DOI 10.36461/NP.2023.66.2.009.
9. Басонов, О. А. Влияние генотипа голштинских быков-производителей различной селекции на продуктивные показатели черно-пестрого скота / О. А. Басонов, А. В. Колесникова // Зоотехния. – 2016. – № 5. – С. 2-3.
10. Басонов, О. А. Динамика молочной продуктивности и долголетия коров в зависимости от кровности по голштинской породе / О. А. Басонов, О. Е. Павлова // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 11-12.
11. Басонов, О. А. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы в зависимости от сроков их осеменения / О. А. Басонов // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 30-32.
12. Басонов, О. А. Мясная продуктивность и биологические особенности чистопородных и помесных бычков герефордской породы / О. А. Басонов, А. А. Асадчий // Зоотехния. – 2020. – № 10. – С. 20-24. – DOI 10.25708/ZT.2020.29.67.006.
13. Басонов, О. А. Особенности роста, развития и формирования мясной продуктивности бычков разных генотипов / О. А. Басонов, А. А. Асадчий, А. В. Козаков // Современные достижения ветеринарной и зоотехнической науки: перспективы развития : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 24 мая 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 95-104.
14. Басонов, О. А. Продолжительность хозяйственного использования коров от уровня их молочной продуктивности / О. А. Басонов, О. Е. Павлова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 4(40). – С. 103-107. – DOI 10.18286/1816-45-2017-4-103-107.
15. Басонов, О. А. Химический состав и технологические свойства молока коров-первотелок при разных способах содержания и технологиях доения / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова, Р. В. Гинойн // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2024. – № 3(71). – С. 29-35. – DOI 10.31563/1684-7628-2024-71-3-29-36.
16. Басонов, О. А. Экстерьер и конституция сельскохозяйственных животных : Учебное пособие для выполнения лабораторных и самостоятельных занятий для обучающихся зооинженерного факультета по дисциплине «Разведение животных» / О. А. Басонов, Е. Л. Мурьянова. – Нижний Новгород : Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия", 2019. – 44 с. – ISBN 978-5-6041132-8-8.
17. Басонов, О. А. Экстерьерно-конституциональные особенности коров черно-пестрой породы разных генотипов / О. А. Басонов, А. В. Клипова, Н. П. Шкилев // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 5-8.
18. Басонов, О. А. Эффективность производства молока коров голштинской породы разных селекций / О. А. Басонов, Н. П. Шкилев, С. Г. Арутюнян // Экономика сельского хозяйства России. – 2019. – № 10. – С. 53-56. – DOI 10.32651/1910-53.
19. Влияние продуктивного потенциала женских предков, способов содержания и технологий доения на показатели молочной продуктивности коров-первотелок голштинской породы / О. А. Басонов, Р. З. Абдулхаликов, Т. Т. Тарчоков, А. С. Кулаткова

- // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. – 2023. – № 1(39). – С. 92-100. – DOI 10.55196/2411-3492-2023-1-39-92-100.
20. Гамко, Л. Н. Переваримость питательных веществ и использование азота у лактирующих коров при скормливании кормосмеси с минеральными добавками / Л. Н. Гамко, А. Г. Менякина, Е. А. Мицурина // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 1(57). – С. 194-199.
21. Значение компонентов полноценности кормления лактирующих коров / Л. Н. Гамко, А. Г. Менякина, В. Е. Подольников, Е. А. Мицурина // Вестник аграрной науки. – 2023. – № 4(103). – С. 65-70.
22. Катков, А. В. Сравнительная характеристика продуктивных качеств коров черно-пестрой породы разных регионов России / А. В. Катков, С. Л. Сафронов, О. А. Басонов // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 47. – С. 85-91.
23. Колесникова, А. В. Степень использования генетического потенциала голштинских быков-производителей различной селекции / А. В. Колесникова, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2017. – № 1. – С. 10-12.
24. Логинова, Т. П. Продуктивность черно-пестрых коров различной селекции / Т. П. Логинова, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 7. – С. 18-20.
25. Молочная продуктивность голштинизированного черно-пестрого скота / О. А. Басонов, Н. В. Воробьева, М. Е. Тайгунов, С. С. Басонова // Зоотехния. – 2010. – № 7. – С. 15-17.
26. Молочная продуктивность первотелок голштинской породы разной селекции / О. А. Басонов, Н. П. Шкилев, А. О. Басонова [и др.] // Зоотехния. – 2019. – № 10. – С. 6-9. – DOI 10.25708/ZT.2019.76.50.002.
27. Повышение продуктивности крупного рогатого скота при введении в рацион адсорбирующих добавок / С. И. Николаев, С. В. Чехранова, А. К. Карапетян, Н. А. Крикунов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. – № 2(172). – С. 101-106.
28. Прахов, А. Л. Молочная продуктивность и селекционно-генетические параметры чернопестрых коров отечественной и датской селекций / А. Л. Прахов, О. А. Басонов // Аграрная наука. – 2005. – № 3. – С. 22-24.
29. Прахов, Л. П. Иммуногенетические и биохимические особенности чернопестрых коров отечественной и датской селекции / Л. П. Прахов, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 4. – С. 6-8.
30. Продуктивность лактирующих коров при скормливании разных по составу кормосмесей / Л. Н. Гамко, А. Г. Менякина, В. Е. Подольников, А. Н. Гулаков // Доклады ТСХА: Сборник статей. Выпуск 293, Москва, 02–04 декабря 2020 года. Том Часть I. – Москва: РГАУ, 2021. – С. 369-372.
31. Разработка и использование премиксов в кормлении сельскохозяйственных животных / С. И. Николаев, О. Ю. Брюхно, А. К. Карапетян, М. А. Шерстюгина // Научные основы стратегии развития АПК и сельских территорий в условиях ВТО, Волгоград, 28–30 января 2014 года / Материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 70-летию образования ВолГАУ. Том 1. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2014. – С. 200-204.
32. Руденко, О. В. Молочная продуктивность голштинизированных чёрнопестрых коров как фактор их продуктивного долголетия / О. В. Руденко, О. А. Басонов // Пути продления продуктивной жизни молочных коров на основе оптимизации разведения, технологий содержания и кормления животных : Материалы международной научно-практической конференции, Дубровицы, 28–29 мая 2015 года. – Дубровицы: Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л.К. Эрнста, 2015. – С. 108-110.

33. Руденко, О. В. Руководство по увеличению продуктивного долголетия скота молочного направления продуктивности в условиях Нижегородской области : Методические рекомендации / О. В. Руденко, Г. Д. Комарова, О. А. Басонов. – Нижний Новгород : Издательство "Дятловы горы", 2015. – 47 с. – ISBN 978-5-905227-07-3.
34. Сравнительная оценка быков-производителей по качеству потомства разными методами / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова, Н. Н. Шершнева [и др.] // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2024. – № 114. – С. 401-410. – DOI 10.21515/1999-1703-114-401-410.
35. Сравнительная характеристика живой массы и экстерьерных особенностей коров различной линейной принадлежности в племязаводе "Пушкинское" / О. А. Басонов, Н. В. Воробьева, М. Е. Тайгунов, С. С. Басонова // Зоотехния. – 2010. – № 7. – С. 14-15.
36. Упинин, М. С. Влияние комплексных добавок на рост, развитие и воспроизводительные качества ремонтных телок / М. С. Упинин, А. Ю. Лаврентьев, Н. М. Костомахин // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2024. – № 12(233).
37. Упинин, М. С. Влияние комплексных функциональных добавок на рост и развитие телят / М. С. Упинин, А. Ю. Лаврентьев, Н. М. Костомахин // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2023. – № 7(216). – С. 26-36.
38. Упинин, М. С. Изменения живой массы телят при применении комплексных функциональных добавок / М. С. Упинин, А. Ю. Лаврентьев // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2023. – № 1(42).
39. Упинин, М. С. Комплексные функциональные добавки и их влияние на рост и развитие телят / М. С. Упинин, А. Ю. Лаврентьев // Нива Поволжья. – 2023. – № 1(65). – С. 2001.
40. Упинин, М. С. Рост и развитие телят при использовании комплексных функциональных добавок / М. С. Упинин, А. Ю. Лаврентьев // Вестник Чувашского государственного аграрного университета. – 2023. – № 2(25). – С. 147-152.
41. Факторы повышения продуктивного использования молочных коров / Е. Я. Лебедько, Л. А. Танана, Н. Н. Климов, С. И. Коршун. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2020. – 188 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-4008-5.
42. Эффективность использования обменной энергии при скормливании минеральной добавки молодняку крупного рогатого скота / Л. Н. Гамко, О. С. Куст, А. Г. Менякина, В. Е. Подольников // Конкурентоспособность и качество животноводческой продукции: Сборник трудов международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию зоотехнической науки Беларуси, Жодино, 18–19 сентября 2014 года. – Жодино: Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству, 2014. – С. 165-169.

FUNCTIONAL ADDITIVES IN COW DIETS

Lavrentiev A. Y., Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Upinin M. S., postgraduate student

Chuvash GAU

E-mail: lavrentev65@list.ru

Abstract. This article reflects the results of scientific and economic experience conducted in the conditions of the farm of Ilkhan LLC in the Cheremshansky district of the Republic of Tatarstan on the use of protein concentrate with functional additives Kaufit 60 in the diets of lactating cows during the milking period and its effect on the chemical composition of milk. The

article also provides an analysis of the substitution of soy meal in the diet in equal amounts for the feed additive under study.

Keywords: cow, compound feed, diet, feeding, coarse feed, animal feed, lactation, protein concentrate, protein.

УДК 636.223.1.033.087.7

**ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ
ЖИВОТНОГО БЕЛКА НА ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА И МЯСНУЮ
ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА АБЕРДИН АНГУССКОЙ ПОРОДЫ**

Лекомцева А. А., аспирант

Нурмухаметова Г.Р., аспирант

Батанов С. Д., доктор с.-х. наук, профессор

Старостина О. С., кандидат с.-х. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный аграрный университет»

E-mail: stepanbatanov@mail.ru

Аннотация. Исследования проведены с целью совершенствования системы кормления и анализа интенсивности роста, развития и формирования мясной продуктивности молодняк абердин ангусской породы. В рационах животных опытных групп (2 и 3 группа) - часть концентрированных кормов (по содержанию сырого протеина) заменена на БВМК Актив Про из расчета 50% и 75%. Результаты контрольного убоя бычков и телок выявили наличие достоверно максимальных показателей у молодняк 1 и 2 опытных групп.

Ключевые слова: абердин ангусская порода, белково-минерально-витаминный комплекс, живая масса, контрольный убой, среднесуточный прирост.

Введение. Интенсивное использование скота, в том числе мясных пород для покрытия дисбаланса в общем объеме потребления мясного сырья человеком на сегодняшний день является задачей весьма актуальной, так как потребность в мясе (большую ее часть) покрывает использование самого доступного для потребителя сырья -мясо цыплят-бройлеров – более 36 кг, потребление свинины достигло более 32 кг и говядины - только 13 кг на человека в год (показатель практически не изменился с 2023 года) [1,4-6,10,12]. Для решения данной задачи необходимо проанализировать факториальные показатели, которые прямым образом определяют объемы производимого мясного сырья. Кроме влияния породной принадлежности, индивидуальных особенностей скота, анализа технологических элементов содержания и т.д., особое внимание необходимо уделить системе кормления, сбалансированности рационов не только по основным питательным веществам, но и витаминам, минеральным элементам. Поскольку именно корма особым образом влияют на оптимизацию обмена веществ тем самым

интенсифицируют синтез белка мышечной ткани и других биологических элементов тканей тела животного [12,14,15,16]. Полноценное и сбалансированное кормление животных в соответствии с их физиологическими потребностями в современных условиях ведения скотоводства стало проблематичным без введения в рационы кормления комплексных кормовых добавок [2,3,7,8,9,11,13, 17].

Целью исследований явилось совершенствование системы кормления и ее влияние на рост, развитие и особенности формирования мясной продуктивности молодняка абердин ангусской породы.

В соответствии с целью исследований были определены **задачи**:

- проанализировать пищевую и биологическую ценность БМВК Актив Про, определить дозы внесения кормовой добавки бычкам и свехремонтным телочкам мясной породы;
- изучить интенсивность роста и развития молодняка абердин ангусской породы при введении в рацион комплексной добавки;
- проанализировать результаты контрольного убоя бычков и свехремонтных телок;
- внести рекомендации по усовершенствованию системы кормления мясного скота.

Материалы и методы исследования. Комплексное изучение влияния кормовой добавки на хозяйственно-биологические особенности молодняка крупного рогатого скота проводились в условиях ИП Кунаева Татьяна Владимировна Глазовского района УР на поголовье бычков и свехремонтных телок чистопородной абердин ангусской породы. Продолжительность опытного периода (период введения в рацион молодняка белково-витаминно-минерального концентрата) составила от 10 до 17-месячного возраста подопытных животных. В возрасте 10 месяцев (период откорма) нами были сформированы 3 группы бычков и свехремонтных телочек в каждой по 15 голов: 1 группа (контрольная) - бычки и свехремонтные телочки в течении учетного периода (от 10 месяцев до 17 месяцев) получали дополнительно к основному рациону (состав основного рациона: сено злаково-бобовое, сенаж злаковых культур, зеленый корм) концентрированные корма в виде дробленой зерносмеси; 2 группа (1 опытная бычки и свехремонтные телочки); 3 группа (2 опытная бычки и свехремонтные телочки) в течении учетного периода (от 10 месяцев до 17 месяцев) получали дополнительно к основному рациону концентрированные корма и БМВК Актив Про (таблица 1). В рационах кормления откормочного молодняка 1 и 2 опытных групп часть концентрированных кормов (по содержанию сырого протеина) заменена на БМВК Актив Про из расчета 50% и 75%, соответственно.

Бычки и сверхремонтные телочки контрольной и опытных (первой и второй) групп абердин ангусской породы выращивались подсосным методом до 6-месячного возраста по системе «корова – теленок» в условиях пастбищного содержания. От рождения до 10-месячного возраста подопытные бычки и сверхремонтные телочки выращивались в одинаковых условиях кормления в соответствии с возрастом и полом. В стойловый период животные содержались на откормочной площадке по стандартной технологии выращивания и откорма мясного скота. В летний период в хозяйстве принята пастбищная технология выращивания бычков и сверхремонтных телок на мясо.

Актив Про - комбинированный источник протеина, аминокислот (в том числе, незаменимых) и функциональных добавок. Не содержит антибиотики, стимуляторы роста, гормональные препараты и ГМО. Комплекс повышает молочную и мясную продуктивность сельскохозяйственных животных и стимулирует ферментацию грубых кормов.

Научные исследования были проведены по следующей схеме (табл.1).

Таблица 1 - Схема опыта

Периоды выращивания, мес.	Группа (n=15)		
	Контрольная (бычки и телочки)	Опытная 1 (бычки и сверхремонтные телочки)	Опытная 2 (бычки и сверхремонтные телочки)
Молочный (0-6)	выращивание на подсосе по системе «корова – теленок»		
Доращивание (7-10)	ОР (сено злаково-бобовое, сенаж злаковых культур, зеленый корм и концентрированный корм)		
Откорм (11-12)	ОР + концентраты	ОР + концентраты +300 г/гол. БВМК Актив Про	ОР + концентраты +450 г/гол БВМК Актив Про
Откорм (13-14)	ОР + концентраты	ОР + концентраты +350 г/гол. БВМК Актив Про	ОР + концентраты +500 г/гол. БВМК Актив Про
Откорм (15-17)	ОР + концентраты	ОР + концентраты +400 г/гол. БВМК Актив Про	ОР + концентраты +550 г/гол. БВМК Актив Про

Основной рацион кормления для бычков и сверхремонтных телочек подопытных групп был одинаковым (для бычков и телочек контрольной и опытных групп) рассчитывался согласно рекомендованным нормам кормления в соответствии с установленным планом роста молодняка и потребности в кормах в течение всего периода выращивания (таблица 2,3). В хозяйстве для кормления животных используется технология кормления посредством кормового стола по системе «Сбалансированный возрастной

рацион». Раздача кормов осуществляется при помощи кормораздатчика-смесителя. В летний период бычки и свехремонтные телочки находились на пастбище, разделенном на участки, которые поочередно стравливаются. На пастбище животные получают подкормку из концентратов и минеральных веществ, а также на пастбище по мере необходимости завозится сено в рулонах. Здесь оборудованы групповые поилки и животные имеют свободный доступ к воде. В стойловый период 1 раз в месяц проводили учет заданных и съеденных кормов. В летний период количество съеденной травы определяли «укусным методом» по разности между запасом ее к началу стравливания и остатками после выпаса с учетом использованной площади загона.

С целью определения эффективности откорма подопытных бычков и свехремонтных телок, один раз месяц определяли количество съеденных кормов основного рациона (таблица 2,3).

Таблица 2 - Рационы кормления подопытных бычков (контрольная группа) за учетный период (среднесуточный прирост 900 - 1000 г)

Показатель	Возраст, мес.					
	7-8	9-10	11-12	13-14	15-16	17-18
Живая масса в конце периода, кг	240	270	325	380	476	510
Сено злаково-бобовое, кг	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,0
Сенаж злаковых культур, кг	3,0	10	12	10	-	7
Зеленый корм, кг	5,0	-	-	8	20	20
Концентраты (зерносмесь), кг*	2,4	2,4	2,4	2,5	2,5	2,6
Соль поваренная, г	20	20	25	30	35	45
В рационе содержится						
ЭКЕ	6,7	7,7	8,8	10,4	11,0	12,7
Обменная энергия, МДж	67,3	77,1	88,1	104,2	110,2	127,0
Сухое вещество, кг	6,7	7,8	9,1	10,1	11,4	12,5
Сырой протеин, г	895	982	1062	1253	1448	1524
Переваримый протеин, г	633	696	717	829	865	953
Соль поваренная, г	30	40	45	50	60	65
Кальций, г	45	55	60	65	70	75
Фосфор, г	30	35	35	40	45	45
Каротин, мг	155	207	244	311	339	376

За учетный период (с 7 до 17 месяцев) в среднем на одного бычка в контрольной группе было скормлено: сена злаково-бобового – 780 кг, сенажа злаковых культур – 2520 кг, зеленого корма (пастбище луговое) – 3180 кг, концентратов (смесь) – 888 кг. На одну свехремонтную телку в контрольной группе скормлено: сена злаково-бобового – 732 кг, сенажа злаковых культур – 2040 кг, зеленого корма (пастбище луговое) – 2040 кг, концентратов (зерносмесь) – 774 кг.

Таблица 3 - Рационы кормления подопытных телок (контрольная группа) за учетный период (среднесуточный прирост 750 - 950 г)

Показатель	Возраст, мес.					
	7-8	9-10	11-12	13-14	15-16	17-18
т	230	260	310	355	420	460
Сено злаково-бобовое, кг	1,5	1,5	2	2,2	2,5	2,5
Сенаж злаковых культур, кг	3,0	9,0	10,0	6,0	2,0	4,0
Зеленый корм, кг	5,0	-	-	5,0	12,0	12,0
Концентраты (зерносмесь), кг*	2,0	2,0	2,0	2,2	2,2	2,5
Соль поваренная, г	20	20	25	30	35	45
В рационе содержится						
ЭКЕ	5,8	6,6	7,4	8,0	8,8	10,3
Обменная энергия, МДж	58,8	66,5	74,2	80,0	88,3	103,0
Сухое вещество, кг	5,8	6,7	7,6	8,2	9,1	10,4
Сырой протеин, г	835	897	1059	1139	1299	1304
Переваримый протеин, г	613	658	684	757	794	822
Соль поваренная, г	30	37	43	50	60	60
Кальций, г	40	45	50	55	60	65
Фосфор, г	25	30	30	35	35	40
Каротин, мг	145,5	213,5	237	271,5	355	406

***Примечание:** в рационах кормления откормочного молодняка 1 и 2 опытных групп часть концентрированных кормов (по содержанию сырого протеина) заменена на БВМК Актив Про из расчета 50% и 75%, соответственно

Анализ сбалансированности «возрастных» рационов кормления бычков по основным питательным веществам показал, что фактические значения по питательным веществам превосходят нормативные значения: по количеству ЭКЕ на 5,2-18,8%, сырому протеину – на 2,4-14,4%, переваримому протеину – на 4,7-12,4%. Анализ рационов кормления телок показал, что по основным питательным веществам фактические значения также превышают нормативные: по количеству ЭКЕ на 1,5-8,7%, сырому протеину – на 0,8-8,0%, переваримому протеину – на 6,3-8,1%.

Таблица 4 – Расход кормов в группах подопытного поголовья за учетный период (11-17 мес.)

Показатель	Группа					
	бычки			телки		
	контрольная	опытная 1	опытная 2	контрольная	опытная 1	опытная 2
Сено злаково-бобовое, кг	547	547	547	484	484	484
Сенаж злаковых культур, кг	1551	1551	1551	1216	1216	1216
Зеленый корм, кг	2310	2310	2310	1399	1399	1399
Концентраты (зерносмесь), кг	529	229	103	466	166	40
БВМК Актив Про, кг	-	75	106,5	-	75	106,5
Обменная энергия, МДж	22984	22294	21835	17544	17018	16667
Сырой протеин, кг	319,7	319,6	319,6	241,7	241,7	241,7

Анализ таблицы 4 показал, что за учетный период (11-17 месяцев) бычкам и телочкам скормлено 547 кг и 484 кг сена злаково-бобового, сенажа – 1551 кг и 1216 кг, соответственно, зеленого корма – 2310 кг и 1399 кг, концентратов – бычкам: 529 кг, 229 кг и 103 кг соответственно по группам, телочкам: 466 кг, 166 кг и 40 кг по группам, БВМК Актив Про – 75 кг первой опытной группе и 106,5 кг второй опытной группе бычков и телочек.

По расходу обменной энергии выявлена разница в пределах допустимых значений – от 3,0% до 5,0%: по группам бычков – от 22984 МДж (контрольная группа) до 21835 МДж (вторая опытная группа), по группам телочек: от 17544 МДж (контрольная группа) до 16667 МДж (вторая опытная группа). По расходу сырого протеина разница между группами животных не выявлена: по бычкам – от 319,6-319,7 кг, по телочкам: от 241,7 кг.

Живую массу бычков и сверхремонтных телочек определяли методом ежемесячного взвешивания в стойловый период, а также в начале и в конце пастбищного периода. Животных взвешивали на электронных весах индивидуально. На основании полученных данных взвешиваний по каждой группе подопытного поголовья определяли показатели среднесуточного прироста. Среднесуточный прирост рассчитывался как отношение абсолютного прироста за учетный период к количеству дней в учетном периоде.

Объективная оценка мясной продуктивности определяется как по учетным показателям при жизни животных, так и после убоя, в соответствии с чем в ходе исследования были проведены контрольные убои. Для чего было взято по 3 бычка и 3 сверхремонтных телки из каждой группы. Контрольные убои проводили в Чуринском мясоперерабатывающем цехе (с. Чура, Глазовский район, Удмуртская республика). Убой скота производился согласно «Методическим рекомендациям по оценке мясной продуктивности и качества мяса крупного рогатого скота» разработанным ВАСХНИЛ. После убоя определены следующие показатели: масса туши и внутреннего жира, убойная масса, выход туши и убойный выход, масса шкуры, а также выход субпродуктов 1 и 2 категории.

Результаты исследований. Анализ и оценка роста и развития молодняка крупного рогатого скота разного пола и специфика кормления (использование БВМК) мясного скота для изучения имеет не только практическую значимость, но и теоретическую обусловленность, поскольку интенсивность роста и развития мясного скота является достаточно высокой, по сравнению с интенсивностью роста молодняка молочных пород, и для проявления максимально заложенного генетического потенциала ростовых

процессов в онтогенезе мясному скоту нужно создать оптимальные условия выращивания [36, 39, 40, 41].

Одним из элементов повышения полноценности кормления для мясного скота является прием введения в рационы (в состав комбикорма) биологически активных веществ (белково-витаминно-минеральных комплексов), способствующих повышению пищевой и биологической ценности рационов кормления [31, 35, 38, 42, 46].

Результаты показателей мясной продуктивности прижизненные и после убоя представлены в таблицах 5,6.

Анализ таблиц 5 и 6 показал, что БВМК Актив Про оказал существенное влияние на интенсивность роста и развития опытных групп как бычков, так и сверхремонтных телок.

При незначительной разнице в живой массе при рождении бычков контрольной и опытной групп бычков – 26,5-27,1 кг к началу учетного периода (11 месяцев) достоверных отличий в показателях живых масс и среднесуточных приростов живой массы не выявлено. Живая масса между группами варьировала от 270,8 кг до 274,8 кг, по среднесуточным приростам от 798,9 г до 814,2 г, при этом разница составила 0,41 % - 1,48% и 0,61 % - 1,92%, соответственно.

К возрасту 17 месяцев (на конец учетного периода) живая масса подопытного поголовья имела значимые достоверные отличия. Так, по живой массе бычки 2 опытной группы достоверно ($p \leq 0,01$) превосходили сверстников контрольной группы на 35,6 кг (7,4%) и 1 опытной группы – на 19,7 кг (4,1%), соответственно.

Живая масса бычков 2 опытной группы превосходила массу тела бычков 1 опытной группы на 15,9 кг (3,2%) при недостоверной разнице.

Закономерно достоверно высокие отмечены среднесуточные приросты живой массы бычков первой (1053,7 г) и второй (1114,5 г) опытных групп, что свидетельствует об определенном влиянии кормовой добавки БВМК Актив Про на интенсивность роста подопытного поголовья.

Среднесуточные приросты бычков 2 опытной группы были достоверно выше ($p \leq 0,01$), чем значение прироста сверстников контрольной группы – на 148,6 г (15,4%) и бычков 1 опытной группы на 60,8 г (5,8 %) при недостоверной разнице. При этом следует отметить, что бычки 1 опытной группы за учетный период имели достоверно ($p \leq 0,05$) более высокую интенсивность роста живой массы по сравнению с контрольной группой и разница по среднесуточным приростам составила 87,8 г (9,1%).

Таблица 5 – Показатели мясной продуктивности бычков

Показатель	Группа								
	Контрольная			Опытная 1			Опытная 2		
	$\bar{x} \pm \Delta x$	Cv, %	Lim (min-max)	$\bar{x} \pm \Delta x$	Cv, %	Lim (min-max)	$\bar{x} \pm \Delta x$	Cv, %	Lim (min-max)
	При рождении (n=15)								
Живая масса, кг	27,1±0,73	5,9	23-29	26,7±0,64	5,1	21-27	26,5±0,62	4,9	22-30
На начало учетного периода (10 месяцев, n=15)									
Живая масса, кг	270,8±5,1	7,5	252-309	271,9±4,7	5,3	257-311	274,8±6,5	9,5	256-308
Среднесуточный прирост, г	798,9±9,3	10,1	681-872	803,8±8,2	9,3	717-895	814,2±10,3	12,5	719-904
На конец учетного периода (17 месяцев, n=15)									
Живая масса, кг	476,5±5,7	10,1	438-499	496,2±6,3*	11,4	462-525	512,1±7,1**	13,7	489-547
Среднесуточный прирост, г	965,9±22,3	10,2	894-1003	1053,7±26,2*	13,1	964-1126	1114,5±25,4**	11,2	985-1184
Результаты контрольного убоя бычков (n=3)									
Предубойная живая масса, кг	463,4±5,1	8,7	425-485	482,3±6,2*	10,1	450-507	496,8±10,5**	12,8	477-529
Масса туши, кг	262,3±3,9	6,1	244,5-275,5	276,8±4,3*	8,3	258,8-290,3	288,6±6,1***	10,4	269,7-304,9
Выход туши, %	55,3±0,43	5,8	52,7-56,8	57,4±0,52*	7,5	55,2-58,5	58,1±0,56***	8,7	56,7-58,9
Масса внутреннего жира, кг	13,0±0,54	5,9	12,3-13,9	15,1±0,42*	4,9	14,6-15,5	16,4±0,56***	6,3	15,7-17,1
%	2,8±0,05	6,3	2,5-3,0	3,1±0,04**	6,2	2,9-3,4	3,3±0,06***	7,1	2,9-3,5
Убойная масса, кг	275,3±8,1	7,9	264,6-282,5	291,9±7,7	6,2	285,8-298,9	305,0±8,5*	8,9	297,4-311,2
Убойный выход, %	59,4±0,45	6,8	58,7-60,5	60,5±0,63	8,4	59,7-61,2	61,4±0,71*	9,3	59,8-62,5
Масса шкуры, кг	37,5±0,54	7,9	36,4-38,6	37,1±0,59	8,9	36,2-38,5	39,2±0,81	10,3	38,4-40,5
%	8,1±0,04	5,3	7,8-8,2	7,7±0,09	7,5	7,4-8,1	7,9±0,12	9,1	7,2-8,5
Масса субпродуктов 1 категории, кг	15,3±0,91	6,2	14,1-15,5	14,9±0,73	4,8	14,1-16,1	15,9±1,12	8,2	15,2-16,7
%	3,3±0,04	4,9	3,0-3,4	3,1±0,02	5,3	2,9-3,4	3,2±0,05	6,1	2,8-3,4
Масса субпродуктов 2 категории, кг	29,2±0,67	6,5	28,7-31,1	28,5±0,72	8,9	27,7-29,4	29,8±0,74	8,7	28,9-30,7
%	6,3±0,15	7,1	6,1-6,7	5,9±0,17	8,2	5,3-6,4	6,0±0,17	8,3	5,6-6,5

Примечание: разность по сравнению с группой 1 достоверна при $p \leq 0,05^*$; $p \leq 0,01^{**}$; $p \leq 0,001^{***}$

Таблица 6 – Показатели мясной продуктивности сверхремонтных телок

Показатель	Группа								
	Контрольная			Опытная 1			Опытная 2		
	$\bar{x} \pm \Delta x$	Cv, %	Lim (min-max)	$\bar{x} \pm \Delta x$	Cv, %	Lim (min-max)	$\bar{x} \pm \Delta x$	Cv, %	Lim (min-max)
	При рождении (n=15)								
Живая масса, кг	25,2±0,67	5,7	22-28	24,8±0,69	6,3	21-28	25,1±0,58	4,7	23-7
На начало учетного периода (10 месяцев, n=15)									
Живая масса, кг	262,9±5,8	7,5	245-289	254,6±6,5	9,1	257-311	258,3±7,2	10,5	236-271
Среднесуточный прирост, г	779,5±9,8	11,4	698-875	753,4±8,3	9,2	691-819	764,7±10,5	11,2	681-810
На конец учетного периода (17 месяцев, n=15)									
Живая масса, кг	422,9±6,5	9,3	385-449	445,1±8,2*	12,5	396-492	456,8±9,1*	13,8	418-494
Среднесуточный прирост, г	751,2±19,4	11,5	791-835	894,9±21,3**	14,2	816-972	932,1±22,8***	14,9	898-1014
Результаты контрольного убоя телок (n=3)									
Предубойная живая масса, кг	413,1±5,1	8,9	392-428	432,9±6,5*	10,2	415-447	444,1±8,3**	14,1	427-459
Масса туши, кг	216,5±4,2	6,8	198,7-234,8	236,8±5,4**	9,5	219,4-249,8	249,6±6,1**	11,5	235,2-264,7
Выход туши, %	52,4±0,43	6,1	51,3-54,1	54,7±0,58*	7,9	53,5-56,1	56,2±0,61**	8,7	54,7-58,1
Масса внутреннего жира, кг	12,8±0,59	6,1	12,3-13,5	14,5±0,62*	9,9	14,1-15,1	15,1±0,58*	8,4	14,5-15,6
%	3,1±0,06	6,8	2,8-3,4	3,4±0,07*	7,2	2,9-3,7	3,4±0,08*	7,8	3,0-3,8
Убойная масса, кг	229,3±6,2	7,3	212,4-248,3	251,3±7,2*	8,4	234,5-265,1	264,7±9,4*	10,2	249,7-280,3
Убойный выход, %	55,5±0,49	7,1	54,2-57,5	58,1±0,65**	9,3	56,7-59,3	59,6±0,72***	10,5	58,9-61,1
Масса шкуры, кг	27,7±0,59	8,1	25,7-34,1	30,7±0,71*	10,2	27,8-36,7	32,4±0,89**	11,3	29,9-37,2
%	6,7±0,05	5,7	6,5-8,1	7,1±0,08**	8,2	6,7-8,2	7,3±0,11**	9,8	7,0-8,1
Масса субпродуктов 1 категории, кг	11,6±0,69	6,5	10,2-13,5	11,3±0,67	5,8	9,5-12,9	11,1±0,71	7,4	9,8-13,3
%	2,8±0,03	4,7	2,6-3,2	2,6±0,04*	5,2	2,3-2,9	2,5±0,06**	6,3	2,3-2,9
Масса субпродуктов 2 категории, кг	23,9±0,56	6,1	22,1-26,2	25,5±0,74*	9,1	23,7-28,2	26,2±0,79**	10,3	23,9-28,5
%	5,8±0,17	7,7	5,6-6,1	5,9±0,19	8,5	5,7-6,3	5,9±0,21	9,2	5,6-6,2

Примечание: разность по сравнению с группой 1 достоверна при $p \leq 0,05^*$; $p \leq 0,01^{**}$; $p \leq 0,001^{***}$

Аналогичная тенденция отмечена в динамике роста и развития подопытного поголовья свехремонтных телок абердин ангусской породы. Телки контрольной и опытных групп при рождении имели практически равную живую массу – 25,2 кг; 24,8 кг и 25,1 кг, соответственно по группам. При постановке на заключительный откорм в начале учетного периода (11 месяцев) по живой массе подопытное поголовье не имело существенных отличий – 254,6-262,9 кг и разница варьировала от 1,78 % до 3,26 % соответственно.

На конец опытного периода выявлены достоверные отличия по живой массе между группами подопытного поголовья. Так, живая масса телок 2 опытной группы была достоверно ($p \leq 0,05$) выше чем у сверстниц контрольной группы на 33,9 кг (8,0%) и 1 опытной группы на 11,7 кг (2,6%) при недостоверной разнице. В 1 опытной группе подопытные животные превосходили ($p \leq 0,05$) сверстниц контрольной группы – на 22,2 кг (5,2%).

Закономерно высокие среднесуточные приросты отмечены у телок 1 и 2 опытных групп по сравнению со сверстницами контрольной группы. Так, животные 2 опытной группы достоверно ($p \leq 0,001$) и 1 опытной группы ($p \leq 0,01$) превосходят по интенсивности роста сверстниц контрольной группы – на 180,9 г (24,1%) и 143,7 г (9,1%), соответственно. Разница между среднесуточными приростами телок 2 и 1 опытных групп оказалась не достоверной и составила 37,2 г (4,2%) в пользу животных 2 опытной группы.

Вероятнее всего на интенсивность роста и развития бычков и телок опытных групп оказал непосредственное влияние белково-минерально-витаминный комплекс Актив Про в силу биологически полноценного состава. Основной составляющей данного комплекса является кровяная мука (сельскохозяйственной птицы), отруби пшеничные, а также премикс.

Белково-минерально-витаминный комплекс Актив Про в силу своего биологического состава, а именно, содержания полноценного протеина (не менее 80% при коэффициенте переваримости 98-99%) является дополнительным источником восполнения полноценного белка рационов кормления молодняка, а, следовательно, повышения биологической ценности компонентов рациона за счет обогащения аминокислотным составом. Кровяная мука содержит обменный белок, который является суммой усвоенного микробного белка и усвоенного нерасщепленного в рубце (транзитного) белка (75-78% от общего содержания белка) из кормов. Потребность в транзитном белке особо значима для поголовья высокопродуктивных молочных коров, а также для растущего молодняка, особенно мясных пород, поскольку генетический потенциал молочной продуктивности, энергия роста и развития определяется в большей мере

количеством полноценного белка в кормах [47, 48, 49, 50]. Исследования показали, что в том числе и транзитный (нерасщепленный белок) кровяной муки достаточно эффективен для быстрого набора живой массы молодняком, поскольку при скармливании молодняку крупного рогатого скота транзитный белок не расщепляется ферментами микроорганизмов рубца, а проходит рубец транзитом, попадая в кишечник, в условиях которого расщепляется до аминокислот, которые переносятся в кровяное русло и используются для интенсивного формирования и наращивания мышечной и других видов тканей.

Отруби пшеничные, в составе БМВК – это источник пищевых волокон. Пшеничные отруби содержат значительное количество клетчатки, которая является необходимой основой для нормального функционирования пищеварительной системы животных. Пищевые волокна поддерживают здоровую микрофлору в желудке и способствуют процессу переваривания, поступивших кормов [32, 33, 34, 37, 42, 43, 44, 45].

Обогащение рациона кормления молодняка опытных групп незаменимыми аминокислотами (лизин, метионин, треонин, триптофан), а также группой витаминов (в том числе, витамины группы В), макро- и микроэлементами в составе БМВК в наших исследованиях прямым образом способствовало достоверно высокой интенсивности роста и развития, поскольку аминокислоты (особенно лизин и метионин) оказывают существенное влияние на ускорение или замедление биохимических процессов роста и развития внутренних органов, мышц и хрящевой ткани у молодняка [18-30].

Анализ таблиц 5 и 6 показал, что БМВК Актив Про оказал существенное влияние на формирование мясных качеств как бычков, так и телок опытных групп и это было выявлено результатами контрольного убоя подопытных животных. От откормочного молодняка 2 опытной группы получены более тяжелые и полномясные туши (бычки – 288,6 кг, телки – 249,6 кг) с высоким содержанием внутреннего жира (16,4 кг и 15,1 кг), что существенно повлияло на величину убойного выхода, который составил 61,4% у бычков и 59,6% у телок, соответственно.

Результаты контрольного убоя бычков и сверхремонтных телок выявили наличие максимальных показателей у молодняка 1 и 2 опытных групп.

Бычки 2 опытной группы достоверно ($p \leq 0,05$, $p \leq 0,01$, $p \leq 0,001$) превосходили сверстников контрольной группы по следующим послеубойным показателям мясной продуктивности: массе туши – на 10,0%, выходу туши – на 2,8%, выходу внутреннего жира – на 26%, убойной массе и убойному выходу – на 10,8% и 2,0%, соответственно. Бычки 1 опытной группы

также достоверно ($p \leq 0,05$) превосходили сверстников контрольной группы по основным послеубойным показателям, характеризующим уровень мясной продуктивности и разница варьировала от 11,1% до 16,1%.

При анализе результатов контрольного убоя подопытных телок выявлена аналогичная тенденция влияния кормовой добавки на формирование мясной продуктивности, как и отмечено в группах подопытных бычков. Телки 2 опытной группы достоверно ($p \leq 0,05$, $p \leq 0,01$, $p \leq 0,001$) превосходили сверстниц контрольной группы по послеубойным показателям мясной продуктивности и разница варьировала от 3,8% до 15,3%, в том числе по массе субпродуктов 2 категории – на 9,6%, а телки 1 опытной группы достоверно ($p \leq 0,05$, $p \leq 0,01$) превосходили сверстниц контрольной группы – от 2,3% до 13,3%. При этом следует отметить, что между 1 и 2 опытными группами по показателям мясных качеств достоверных различий не выявлено.

Выводы. Таким образом, введение в рацион кормления подопытного молодняка абердин ангусской породы белково-минерально-витаминного комплекса Актив Про существенно оказало влияние на увеличение живой массы и среднесуточных приростов откормочного молодняка, а также на результаты контрольного убоя животных. В связи с этим возникает необходимость усовершенствования технологии кормления скота мясных пород и разработка мероприятий, направленных на улучшение сбалансированности и полноценности рационов кормления на основе включения биологически активных веществ, что будет способствовать максимально возможному проявлению генетического потенциала мясной продуктивности животных.

Литература

1. Басонов О. А. Особенности роста и развития молодняка герефордской породы / О. А. Басонов, Р. В. Гинойн, А. С. Кулаткова // Вестник Чувашского государственного аграрного университета. – 2023. – № 4(27). – С. 70-76. – DOI 10.48612/vchdb85-3u7g-zvrg.
2. Басонов О. А. Особенности роста, развития и формирование мясной продуктивности бычков разных генотипов / О. А. Басонов, А. А. Асадчий, А. В. Козаков // Современные достижения ветеринарной и зоотехнической науки: перспективы развития : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 24 мая 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 95-104.
3. Басонов О. А. Переваримость и балансы питательных веществ рационов голштинских коров при использовании кормовой добавки «Animax» / О. А. Басонов, В. М. Баринов // Зоотехния. – 2023. – № 6. – С. 24-28. – DOI 10.25708/ZT.2023.92.53.006.
4. Басонов О. А. Рост, развитие и некоторые биологические особенности помесей от скрещивания черно-пестрых коров с быками породы герефорд / О. А. Басонов, А. А. Асадчий // Рост и воспроизводство научных кадров в АПК : Сборник трудов по итогам Российской национальной научно-практической интернет-конференции для обучающихся и молодых ученых, Нижний Новгород, 19–20 декабря 2019 года / Под общей редакцией

Н.Н. Бессчетновой. – Нижний Новгород: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия", 2020. – С. 223-227.

5. Басонов О. А. Сравнительная характеристика кормов и оптимизация рационов лактирующих коров / О. А. Басонов // Аграрная наука. – 2005. – № 4. – С. 22-23.

6. Басонов О. А. Физико-химические показатели и биологическая ценность мяса чистопородных и помесных бычков / О. А. Басонов, А. А. Асадчий // Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 3(35). – С. 83-87.

7. Басонов О. А. Физиологические, клинические и гематологические показатели коров при использовании в рационах кормления минеральной кормовой добавки «Апiтах» / О. А. Басонов, Р. В. Гинойн, В. М. Баринов // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. – 2023. – № 3(41). – С. 60-68. – DOI 10.55196/2411-3492-2023-3-41-60-68.

8. Басонов О. А. Экономическая эффективность применения минеральной кормовой добавки «Апiтах» в рационах коров голштинской породы / О. А. Басонов, Р. В. Гинойн, В. М. Баринов // Вестник Чувашского государственного аграрного университета. – 2024. – № 1(28). – С. 69-74. – DOI 10.48612/vch/65fd-5z4r-n6p2.

9. Басонов О. А. Эффективность выращивания чистопородных и помесных бычков герефордской породы / О. А. Басонов, Н. П. Шкилев, А. А. Асадчий // Экономика сельского хозяйства России. – 2019. – № 8. – С. 61-65. – DOI 10.32651/198-61.

10. Басонов, О. А. Баланс азота, кальция и фосфора у лактирующих коров / О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 5. – С. 7-8.

11. Басонов, О. А. Взаимосвязь экстерьерных и интерьерных показателей с молочной продуктивностью коров голштинской породы / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова // Нива Поволжья. – 2023. – № 2(66). – DOI 10.36461/NP.2023.66.2.009.

12. Басонов, О. А. Влияние генотипа голштинских быков-производителей различной селекции на продуктивные показатели черно-пестрого скота / О. А. Басонов, А. В. Колесникова // Зоотехния. – 2016. – № 5. – С. 2-3.

13. Басонов, О. А. Динамика молочной продуктивности и долголетия коров в зависимости от кровности по голштинской породе / О. А. Басонов, О. Е. Павлова // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 11-12.

14. Басонов, О. А. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы в зависимости от сроков их осеменения / О. А. Басонов // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 30-32.

15. Басонов, О. А. Мясная продуктивность и биологические особенности чистопородных и помесных бычков герефордской породы / О. А. Басонов, А. А. Асадчий // Зоотехния. – 2020. – № 10. – С. 20-24. – DOI 10.25708/ZT.2020.29.67.006.

16. Басонов, О. А. Особенности роста, развития и формирование мясной продуктивности бычков разных генотипов / О. А. Басонов, А. А. Асадчий, А. В. Козаков // Современные достижения ветеринарной и зоотехнической науки: перспективы развития : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 24 мая 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 95-104.

17. Басонов, О. А. Продолжительность хозяйственного использования коров от уровня их молочной продуктивности / О. А. Басонов, О. Е. Павлова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 4(40). – С. 103-107. – DOI 10.18286/1816-45-2017-4-103-107.

18. Басонов, О. А. Химический состав и технологические свойства молока коров-первотелок при разных способах содержания и технологиях доения / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова, Р. В. Гинойн // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2024. – № 3(71). – С. 29-35. – DOI 10.31563/1684-7628-2024-71-3-29-36.

19. Басонов, О. А. Экстерьер и конституция сельскохозяйственных животных : Учебное пособие для выполнения лабораторных и самостоятельных занятий для обучающихся зооинженерного факультета по дисциплине «Разведение животных» / О. А. Басонов, Е. Л. Мурьянова. – Нижний Новгород : Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия", 2019. – 44 с. – ISBN 978-5-6041132-8-8.
20. Басонов, О. А. Экстерьерно-конституциональные особенности коров черно-пестрой породы разных генотипов / О. А. Басонов, А. В. Клипова, Н. П. Шкилев // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 5-8.
21. Басонов, О. А. Эффективность производства молока коров голштинской породы разных селекций / О. А. Басонов, Н. П. Шкилев, С. Г. Арутюнян // Экономика сельского хозяйства России. – 2019. – № 10. – С. 53-56. – DOI 10.32651/1910-53.
22. Влияние продуктивного потенциала женских предков, способов содержания и технологий доения на показатели молочной продуктивности коров-первотелок голштинской породы / О. А. Басонов, Р. З. Абдулхаликов, Т. Т. Тарчоков, А. С. Кулаткова // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. – 2023. – № 1(39). – С. 92-100. – DOI 10.55196/2411-3492-2023-1-39-92-100.
23. Возрастная динамика живой массы крупного рогатого скота абердин-ангусской породы / А.Т. Бисембаев, Ж.М. Касенов, С.Д. Батанов и [др.] // Молочное и мясное скотоводство. 2023. № 2. С. 26-30.
24. Горелик, В.С., Горелик Л.Ш. Убойные качества бычков разных пород в зависимости от возраста // Главный зоотехник. 2017. № 8. С. 19-23
25. Горелик, Л.Ш., Горелик В.С. Весовой рост бычков разных пород // Главный зоотехник. 2016. № 2. С. 22-25.
26. Динамика роста мускулатуры чистопородного и помесного молодняка крупного рогатого скота / И.П. Прохоров, В.Н. Лукьянов, О.А. Калмыкова // Достижения науки и техники АПК. 2015. № 2. С. 40-42.
27. Катков, А. В. Сравнительная характеристика продуктивных качеств коров черно-пестрой породы разных регионов России / А. В. Катков, С. Л. Сафронов, О. А. Басонов // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 47. – С. 85-91.
28. Качественные показатели говядины, полученной от бычков черно-пестрой, абердин-ангусской пород и их помесей / С.Д. Батанов, О.С. Старостина, И.А. Баранова и [др.] // Зоотехния. №5. 2023. С. 36-40.
29. Качество мяса абердин-ангусских бычков в зависимости от типа телосложения /Д.Р. Смакуева, А.Ф. Шевхужев, В.А. Погодаев // Молочное и мясное скотоводство. – 2021. - №5– С. 18-21
30. Колесникова, А. В. Степень использования генетического потенциала голштинских быков-производителей различной селекции / А. В. Колесникова, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2017. – № 1. – С. 10-12.
31. Косилов В., Мироненко С. Особенности роста и мясной продуктивности чистопородных и помесных бычков // Молочное и мясное скотоводство. 2004. №4. С. 4-5
32. Краснова О.А., Лазарева К.В. Рост, развитие и мясная продуктивность бычков при использовании биостимулятора растительного происхождения// Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2023. № 10 (219). С. 29-43.
33. Логинова, Т. П. Продуктивность черно-пестрых коров различной селекции / Т. П. Логинова, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 7. – С. 18-20.
34. Макарец, Н.Г. Технология производства и переработки животноводческой продукции / Н.Г. Макарец. - Под общей ред. Н.Г. Макацева; 2-е изд., стереотипное. – Калуга: «Манускрипт», 2005. – 688 с.

35. Молочная продуктивность голштинизированного черно-пестрого скота / О. А. Басонов, Н. В. Воробьева, М. Е. Тайгунов, С. С. Басонова // Зоотехния. – 2010. – № 7. – С. 15-17.
36. Молочная продуктивность первотелок голштинской породы разной селекции / О. А. Басонов, Н. П. Шкилев, А. О. Басонова [и др.] // Зоотехния. – 2019. – № 10. – С. 6-9. – DOI 10.25708/ZT.2019.76.50.002.
37. Мясная продуктивность чистопородных и помесных бычков калмыцкой и мандолонгской пород / С.В. Карамаев, А.С. Карамаева, Х.З. Валитов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. №2. С. 38-45.
38. Повышение молочной и мясной продуктивности крупного рогатого скота при использовании биологически активных веществ / О.А. Краснова., С.Д. Батанов, Я.З. Лебенгарц // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2018. № 5. С. 20-36.
39. Прахов, А. Л. Молочная продуктивность и селекционно-генетические параметры чернопестрых коров отечественной и датской селекций / А. Л. Прахов, О. А. Басонов // Аграрная наука. – 2005. – № 3. – С. 22-24.
40. Прахов, Л. П. Иммуногенетические и биохимические особенности чернопестрых коров отечественной и датской селекции / Л. П. Прахов, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 4. – С. 6-8.
41. Продуктивность помесей различных генотипов при поглотительном скрещивании коров черно-пестрой породы с герефордскими быками / А. Г. Самоделкин, О. А. Басонов, А. А. Асадчий, А. В. Козаков // Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 4(20). – С. 38-42.
42. Продуктивные качества бычков, потребляющих консервированный сенаж /Х. Х. Тагиров, И. В. Миронова, Е. В. Позднякова [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. 2019. № 3. С. 33-35.
43. Промышленное скрещивание как основной резерв получения высококачественной говядины в молочном скотоводстве / С.Д. Батанов, О.С. Старостина, И.А. Баранова и [др.] // Молочное и мясное скотоводство. 2022. № 5. С. 13-16.
44. Рост, развитие и мясная продуктивность бычков симментальской породы и её помесей с герефордской и шаролеизской. / И.П. Прохоров, В.Н. Лукьянов, А.Н. Пикуль // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2014. № 4. С. 74-89.
45. Руденко, О. В. Молочная продуктивность голштинизированных чёрнопестрых коров как фактор их продуктивного долголетия / О. В. Руденко, О. А. Басонов // Пути продления продуктивной жизни молочных коров на основе оптимизации разведения, технологий содержания и кормления животных : Материалы международной научно-практической конференции, Дубровицы, 28–29 мая 2015 года. – Дубровицы: Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л.К. Эрнста, 2015. – С. 108-110.
46. Руденко, О. В. Руководство по увеличению продуктивного долголетия скота молочного направления продуктивности в условиях Нижегородской области : Методические рекомендации / О. В. Руденко, Г. Д. Комарова, О. А. Басонов. – Нижний Новгород : Издательство "Дятловы горы", 2015. – 47 с. – ISBN 978-5-905227-07-3.
47. Состояние мясного скотоводства в российской федерации: реалии и перспективы / И.М. Дунин, С.Е. Тяпугин, Р.К. Мещеров и [др.] // Молочное и мясное скотоводство. 2020. № 2. С. 2-7.
48. Состояние племенной базы абердин-ангусского скота в хозяйствах Российской Федерации / А.В. Дюльдина, Л.П. Боголюбова, Е.Е. Тяпугин [и др.] // Зоотехния. 2019. №5. С.7-11.
49. Сравнительная характеристика живой массы и экстерьерных особенностей коров различной линейной принадлежности в племязаводе "Пушкинское" / О. А. Басонов, Н. В. Воробьева, М. Е. Тайгунов, С. С. Басонова // Зоотехния. – 2010. – № 7. – С. 14-15.

50. Факторы повышения продуктивного использования молочных коров / Е. Я. Лебедько, Л. А. Танана, Н. Н. Климов, С. И. Коршун. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2020. – 188 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-4008-5.

**EFFECT OF A COMPREHENSIVE FEED ADDITIVE BASED ON ANIMAL PROTEIN
ON THE GROWTH INTENSITY AND MEAT PRODUCTIVITY OF YOUNG
ABERDINE ANGUS CATTLE**

**Lekomtseva A.A.,
Nurmukhametova G.R.,
Batanov S.D.,
Starostina O.S.**

Udmurt State Agricultural University,
e-mail: stepanbatanov@mail.ru

Abstract. The studies were conducted in order to improve the feeding system and analyze the growth, development, and meat productivity of young Aberdeen Angus cattle. In the diets of the experimental groups (Groups 2 and 3), a portion of the concentrated feed (based on the content of crude protein) was replaced with Active Pro at a rate of 50% and 75%. The results of the control slaughter of bulls and heifers revealed that the young animals in Groups 1 and 2 had significantly higher performance.

Key words: Aberdeen Angus breed, protein-mineral-vitamin complex, live weight, control slaughter, average daily gain.

УДК 639.2.053:574.583

**ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КОРМОВОЙ БАЗЫ ВЫРОСТНЫХ
ПРУДОВ ООО «РЫБХОЗ ПОЛДЕРЕВСКИЙ»**

**Лукин И. В., магистрант
Николаев В. Ю., кандидат биол. наук, доцент
ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ им. Л. Я. Флорентьева
E – mail: iljukhalukin@yandex.ru**

Аннотация. В статье представлены результаты комплексного гидробиологического исследования выростных прудов ООО Рыбхоз «Полдеревский». Проанализирован видовой состав, численность и биомасса основных компонентов: фитопланктона, зоопланктона и бентоса. Также дана оценка высшим околотовидным растениям.

Ключевые слова. ООО «Рыбхоз Полдеревский», прудовое рыбоводство, фитопланктон, зоопланктон, бентос, кормовая база, карп.

Введение. Прудовое рыбоводство является одной из отраслей аквакультуры, эффективность которой напрямую зависит от состояния естественной кормовой базы водоема [2,3,6-9]. Продуктивность прудов определяется сложным взаимодействием биотических и абиотических факторов [1], а также гидробионтов, составляющих трофические цепи. Регулярный мониторинг количественных и качественных показателей

различных видов планктона и бентоса позволяет оптимизировать технологию выращивания, своевременно корректировать рыбопосадочные нормы и внесение удобрений [4,5,10,11].

Общество с ограниченной ответственностью «Рыхоз Полдеревский» располагается в южной части Нижегородской области на р. Велетьма в 35 км от г. Выкса (рис.) и является ведущим полносистемным прудовым хозяйством области [2]. Основным объектом выращивания и разведения является карп чешуйчатый. Основное назначение хозяйства – получение товарной рыбы и рыбопосадочного материала.

Производственная площадь хозяйства превышает 200 гектаров и включает 44 пруда различного функционального назначения, что позволяет реализовывать классическую схему рыбоводства:

- нерестовые пруды (24 ед.): предназначены для получения личинок карпа;
- выростные пруды (6 ед.): используются для подращивания личинок карпа до сеголетков;
- зимовальные пруды (8 ед.): обеспечивают сохранение рыбопосадочного материала карпа в осенне-весенний период;
- нагульный пруд: служит для выращивания товарной рыбы;
- летне-маточные пруды (2 ед.): для содержания производителей в летний период;
- запасной, головной и карантинный пруды: обеспечивают технологическую гибкость и ветеринарную безопасность производства.

Целью работы явилась комплексная оценка гидробиологического режима и состояния естественной кормовой базы выростных прудов ООО «Рыхоз Полдеревский» для обоснования эффективности ведения рыбоводного процесса.

Материалы и методы исследования. Исследования проводились на базе ООО «Рыхоз Полдеревский». Объектом изучения служили выростные пруды №1 и №2. Отбор проб осуществлялся стандартными гидробиологическими методами в течение вегетационного периода (май–август).

Фитопланктон - отбор проб производился из поверхностного слоя воды, фиксация осуществлялась раствором Люголя. Идентификация видов проводилась под микроскопом, подсчет численности – в камере Нажотта, определение биомассы – объемно-весовым методом.

Зоопланктон - отбор проб осуществлялся планктонной сетью путем вертикальных или горизонтальных ловов. Обработка проб включала фиксацию 4% формалином и последующий подсчет под микроскопом.

Бентос - отбор проб донных организмов проводился черпателем.

Высшие водные растения - визуальная оценка произрастающих видов.

Статистическая обработка данных включала расчет средних значений численности и биомассы за сезон.

Результаты исследования. Первичным звеном трофической цепи и индикатором трофического статуса водоема является фитопланктон. Всего в исследуемых прудах было идентифицировано 104 вида водорослей. Структура видового разнообразия представлена в табл. 1.

Доминирование протококковых водорослей (38,5%) указывает на благоприятные условия для развития зеленой массы, богатой витаминами и легкоусвояемой для зоопланктона. Однако высокая доля эвгленовых водорослей (24,0%) может привести к негативным последствиям: данная группа часто развивается при локальном загрязнении вод органическими веществами животного происхождения (продукты метаболизма рыб, разложение остатков корма). Присутствие синезеленых водорослей (10,6%) в умеренных количествах не привело к наблюдению массового «цветения» воды, опасного токсикозом для рыб, однако требует постоянного мониторинга в летние месяцы.

Таблица 1 - Количество видов и разновидностей фитопланктона в прудах ООО Рыбхоз «Полдеревский»

Типы водорослей	Количество видов и разновидностей	Доля в общем составе, %
Протококковые	40	38,5
Эвгленовые	25	24,0
Синезеленые (Цианобактерии)	11	10,6
Желтозеленые	8	7,7
Диатомовые	6	5,8
Пирофитовые	6	5,8
Вольвоксовые	5	4,8
Золотистые	3	2,9
Всего	104	100

Динамика развития фитопланктона в двух контрольных прудах представлена в табл. 2.

Таблица 2 - Динамика численности и биомассы фитопланктона в выростных прудах

Месяц	Выростной пруд № 1		Выростной пруд № 2	
	Численность, тыс. экз./м ³	Биомасса, г/м ³	Численность, тыс. экз./м ³	Биомасса, г/м ³
Июнь	102448	9	51108	19
Июль	73938	12	-	-
Август	78762	6	232208	5
Среднее за сезон	85049	9	141658	12

В пруду №2 наблюдается более высокая средняя биомасса фитопланктона (12 г/м³ против 9 г/м³), что коррелирует с более высоким содержанием органики. Резкий скачок численности в августе в пруду №2 (до 232 тыс. экз./м³) при низкой биомассе (5 г/м³) свидетельствует о развитии мелкоклеточных форм, менее ценных в кормовом отношении.

Зоопланктон служит основным источником белка для личинок и молоди карпа на ранних этапах онтогенеза. В исследуемых водоемах выявлено 48 видов зоопланктонных организмов представленных в табл. 3.

Структура сообщества зоопланктона является сбалансированной. Наличие всех трех основных групп обеспечивает непрерывность кормовой базы: коловратки доступны для питания сразу после перехода личинок на экзогенное питание, ветвистоусые и веслоногие ракообразные обеспечивают высококалорийное питание подросшей молоди.

Таблица 3 - Количество видов и разновидностей зоопланктона

Группы зоопланктона	Количество видов и разновидностей	Доля в общем составе, %
Rotatoria (Коловратки)	20	41,7
Cladocera (Ветвистоусые ракообразные)	18	37,5
Copepoda (Веслоногие ракообразные)	10	20,8
Всего	48	100

Динамика развития зоопланктона показывает четкую сезонную закономерность табл. 4.

Таблица 4 - Численность и биомасса зоопланктона в выростных прудах

Месяц	Выростной пруд № 1		Выростной пруд № 2	
	Численность, тыс. экз./м ³	Биомасса, г/м ³	Численность, тыс. экз./м ³	Биомасса, г/м ³
Май	154	6	810	12
Июнь	884	29	2123	50
Июль	1369	10	1632	8
Август	611	4	3772	25
Среднее за сезон	754	11	2084	21

Максимальное развитие зоопланктона приходится на июнь-июль, что совпадает с периодом наиболее интенсивного роста молоди карпа. Пруд №2 демонстрирует значительно более высокие показатели биомассы зоопланктона (среднее 21 г/м³), что создает лучшие условия для роста рыбы.

Однако пик численности в августе в пруду №2 (3772 тыс. экз./м³) при снижении биомассы в предыдущие месяцы может указывать на доминирование мелких форм коловраток, что часто связано с усилением выедания со стороны рыбы или изменением гидрохимических параметров.

Исследование донного населения показало, что основу бентофауны составляют личинки хирономид (*Chironomidae*). Данная группа является высококалорийным кормом для карпа, особенно в конце вегетационного периода, когда потребность рыбы в белке возрастает перед зимовкой. Развитие хирономид в прудах оценивается как удовлетворительное, однако их доступность для рыб может лимитироваться глубиной прудов и характером грунтов.

Особенностью гидробиологического режима исследуемых прудов является наличие развитой высшей водной растительности по периметру водоемов. Доминирующими видами являются тростник обыкновенный (*Phragmites australis*), рогоз широколистный (*Typha latifolia*) и различные виды осок (*Carex* spp.). Данные макрофиты выполняют важную функцию естественного биофильтра, поглощая избыток биогенных элементов (азота и фосфора).

Выводы. Гидробиологический режим выростных прудов ООО Рыбхоз «Полдеревский» характеризуется высоким видовым разнообразием фитопланктона (104 таксона) и зоопланктона (48 вида), что свидетельствует о хорошей потенциальной продуктивности водоемов.

Доминирование протококковых водорослей в фитопланктоне создает благоприятную кормовую базу для зоопланктона. Высокая доля эвгленовых водорослей (24%) указывает на накопление органических веществ, требующее контроля за нормами кормления и внесения удобрений.

Структура зоопланктона сбалансирована по группам (коловертки, кладоцеры, копеподы), обеспечивая кормом молодь рыбы на всех этапах раннего онтогенеза.

Пруд №2 обладает более высокой средней биомассой зоопланктона (21 г/м³) по сравнению с прудом №1 (11 г/м³), что делает его более перспективным для выращивания товарной рыбы, несмотря на колебания видового состава в конце сезона.

Удовлетворительное развитие бентоса (хирономиды) обеспечивает дополнительную кормовую базу в осенний период.

Развитая высшая водная растительность выполняет функцию биофильтра, но требует регулирования во избежание зарастания водоемов.

Литература

1. Алиев Э. Ш. Интенсификация прудового рыбоводства. – Махачкала: ДГУ, 2019. – 210 с.
2. Басонов О. А., Станковская Т.П., Судакова А.В. Использование подземных вод в индустриальном осетровом хозяйстве Нижегородской области / 65-я международная научная конференция Астраханского государственного технического университета : материалы конференции, Астрахань, 26–30 апреля 2021 года. – Астрахань: Астраханский государственный технический университет, 2021. – С. 867-869. – EDN OVRUNY.
3. Басонов О. А., Судакова А.В. Морфометрические показатели осетровых различных генотипических групп в индустриальных условиях выращивания / Будущее аквакультуры. Прогрессивные биотехнологии : материалы международной научно-практической конференции, Саратов, 02 февраля 2024 года. – Саратов: Издательство "Саратовский источник", 2024. – С. 87-94. – EDN WХОУЫI.
- Басонов О. А., Станковская Т.П., Ершова А.А. Справочник прудово-озерного рыбоводства : Учебное пособие для студентов вузов / – Москва : ООО «Издательско-книготорговый центр «Колос-с», 2023. – 95 с. – ISBN 978-5-00129-304-0. – EDN NXOWOZ.
- Басонов О. А., Станковская Т.П. Направление развития рыбоводства Нижегородской области / Состояние и перспективы научно-технологического развития рыбохозяйственного комплекса : Материалы Национальной научно-практической конференции (с международным участием), Махачкала, 24–25 октября 2019 года. – Махачкала: Дагестанский государственный аграрный университет им. М.М. Джамбулатова, 2019. – С. 103-111. – EDN WKUMLE.
6. Басонов О. А., Станковская Т. П. Состояние и перспективы развития прудово-озерного рыбоводства Нижегородской области. - Нижний Новгород: Тез. докл. Междунар. науч. конф., в честь 5-летия Центра Российско-Белорусского сотрудничества, дополнительного образования, содействия трудоустройству обучающихся. 2020, с. 205-209.
7. Воронова Г., Таврыкина О., Марцуль О. Экологические аспекты рыбоводства. – Минск: Наука и инновации. 2020, с. 14-16.
8. Станковская Т. П. , Судакова А.В., Тарасов П.С. Перспективы развития прудового рыбоводства Нижегородской области / Актуальные проблемы и перспективы развития продуктивного и непродуктивного животноводства : Сборник трудов по итогам Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 145-летию со дня рождения основателя кафедры кормления с.-х. животных, основоположника учения о красногорбатовском скоте, профессора Бачина Андрея Ивановича, Нижний Новгород, 15 ноября 2024 года. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный агротехнологический университет им. Л.Я. Флорентьева, 2025. – С. 303-306. – EDN SQRMQB.
9. Станковская Т. П. , Лукин И.В., Судакова А.В. Выращивание шипа в условиях индустриального хозяйства / Актуальные вопросы развития науки и технологий : Сборник статей молодых учёных, Караваево, 04 апреля 2024 года. – Караваево: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Костромская государственная сельскохозяйственная академия", 2024. – С. 343-350. – EDN NDCFCZ.
10. Титова Н. О. Влияние факторов водной среды на жизнедеятельность рыб и безопасность рыбной продукции. – Владивосток: Научные труды ДГТРУ. 2025, с. 198-210.
11. Шерне В. С., Лаврентьев А. Ю. Прудовое рыбоводство. – Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019. – 168 с.

HYDROBIOLOGICAL EVALUATION OF THE FORAGE BASE OF GROWTH PONDS OF POLDEREVSKY FISH FARM LLC

Lukin I. V., Master's Student
Nikolaev V. Yu., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Nizhny Novgorod State Florentyev Agrotechnological University
E-mail: iljukhalukin@yandex.ru

Abstract. This article presents the results of a comprehensive hydrobiological study of the nursery ponds of Polderevsky Fish Farm LLC. The species composition, abundance, and biomass of the main components of the biocenosis: phytoplankton, zooplankton, and benthos are analyzed. Higher semi-aquatic plants are also assessed.

Keywords. Pond fish farming, phytoplankton, zooplankton, benthos, food supply, Polderevsky Fish Farm LLC, carp.

УДК 636.7.061.5

ОБЪЕКТИВНАЯ ОЦЕНКА ЭКСТЕРЬЕРА СОБАКИ ПОРОДЫ ЙОРКШИРСКИЙ ТЕРЬЕР НА ОСНОВЕ ИНДЕКСОВ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ

Малышева Н.М., студент
Макарова В.Д., студент
Шестакова А.А., студент
Воробьева Н.В., д.с.-х.н., профессор
Комиссарова Т.Н., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ им. Л.Я. Флорентьева»
E-mail: natalia_cond@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты измерения статей и расчёта индексов телосложения собаки породы йоркширский терьер. Измерения проводились по методике А.П. Мазова. На основе сопоставления со стандартом FCI и рассчитанных индексов установлено, что изученный представитель породы полностью соответствует требованиям стандарта, обладает гармоничным сложением и не предрасположен к травмам опорно-двигательного аппарата.

Ключевые слова: собака, йоркширский терьер, стандарт породы, экстерьер, индексы телосложения, промеры, внутрипородная изменчивость.

Введение. Йоркширский терьер — одна из наиболее популярных декоративных пород собак в мире [1]. Выведенная в Англии в XIX веке, она быстро завоевала признание благодаря компактным размерам, энергичному темпераменту и эффектной длинной шерсти. В современной России порода стабильно входит в число наиболее востребованных собак-компаньонов. Йоркширский терьер отличается высоким интеллектом, смелостью и исключительной преданностью владельцу. Стандарт породы, закреплённый Международной кинологической федерацией (FCI, стандарт № 86),

предъявляет строгие требования к экстерьеру, что делает актуальным проведение объективной оценки телосложения.

Глазомерная оценка и оценка экстерьера по отдельным промерам не всегда дает полную картину гармоничности сложения. Более информативным методом является расчёт индексов телосложения - соотношений между линейными размерами различных частей тела [2, 3, 4]. Этот подход широко применяется в зоотехнии для характеристики конституциональных типов и племенной оценки животных. Согласно современным исследованиям, внутри большинства пород собак наблюдается крайне низкая изменчивость ключевых экстерьерных параметров. Так, Sutter с соавторами [5], проанализировав 27 промеров у более чем тысячи собак 109 пород, показали, что вариативность важнейших метрических признаков внутри породы минимальна. Это означает, что даже единичная особь с высокой вероятностью отражает типичные черты породы. Следовательно, измерения, проведённые на одном животном, могут служить основой для предварительного заключения о соответствии стандарту и экстерьерному типу.

Цель настоящей работы - провести измерение статей и расчёт индексов телосложения собаки породы йоркширский терьер, оценить её соответствие стандарту FCI и определить тип конституции. Работа также демонстрирует применимость методики индексов телосложения для оценки типичности представителя породы с учётом низкой внутривидовой изменчивости.

Материалы и методы исследования. Объект исследования - кобель породы йоркширский терьер по кличке Рома, возраст собаки - 10 лет, собака содержится в домашних условиях. Вес – 3,6 кг, клинически здоров (рис.1). Хотя выборка состоит из одной особи, это допустимо для предварительной характеристики породы, поскольку, как показано в работе Sutter et al. [5], экстерьерные признаки внутри пород высоко воспроизводимы и изменчивость невелика. Измерения проводили по методике А.П. Мазова [2] с использованием измерительной линейки и сантиметровой ленты. Перечень промеров включал: длину морды (ДМ), длину головы (ДГ), высоту в холке (ВХ), высоту в крестце (ВК), косую длину туловища (КДТ), глубину груди (ГГ), ширину груди спереди (ШГ), обхват груди (ОГ), длину передней ноги (ДПН), обхват пясти (ОП). Каждое измерение выполняли трёхкратно, фиксировали среднее арифметическое значение. Вес определяли на электронных весах с точностью до 1 г.



Рисунок 1 - Объект исследований- йоркширский терьер по кличке Рома, 10 лет, вес. 3,6 кг

Техника измерений была следующей. Длину морды (ДМ) измеряли сантиметровой лентой от межглазничной впадины по линии внутренних углов глаз до конца носа. Длину головы (ДГ) — сантиметровой лентой от затылочного бугра до конца носа по прямой линии. Высоту в холке (ВХ) определяли измерительной линейкой в наивысшей точке холки вертикально до опоры, а высоту в крестце (ВК) — аналогично в наивысшей точке крупа, на маклоках. Косую длину туловища (КДТ) измеряли сантиметровой лентой от переднего выступа плечевой кости до седалищного бугра. Глубину груди (ГГ) — сантиметровой лентой, накладывая неподвижную часть прибора на нижнюю поверхность груди и опуская подвижную за лопатками на холку. Ширину груди спереди (ШГ) определяли как расстояние между плечелопаточными сочленениями спереди, измеренное сантиметровой лентой. Обхват груди (ОГ) измеряли сантиметровой лентой вокруг грудной клетки за лопатками, сразу за локтями. Длину передней ноги (ДПН) измеряли сантиметровой лентой от локтевого сустава вертикально до земли. Обхват пясти (ОП) — сантиметровой лентой ниже запястья, над основанием пятого пальца (рис.2).



Рисунок 2 - Измерение статей йоркширского терьера

На основе полученных промеров были рассчитаны традиционные индексы телосложения [2], а также индекс травматичности, предложенный К. Зинк [6]. Формулы индексов:

- Индекс растянутости (формата) ИР = $\text{КДТ} / \text{ВХ} \times 100$
- Индекс костистости ИК = $\text{ОП} / \text{ВХ} \times 100$
- Индекс высоконогости ИВ = $\text{ДПН} / \text{ВХ} \times 100$
- Грудной индекс ГИ = $\text{ШГ} / \text{ГГ} \times 100$
- Индекс массивности ИМ = $\text{ОГ} / \text{ВХ} \times 100$
- Индекс длинноголовости ИД = $\text{ДГ} / \text{ВХ} \times 100$
- Индекс перерослости ИП = $\text{ВК} / \text{ВХ} \times 100$
- Индекс травматичности ИТ = масса тела (кг) / ВХ (см)

Все расчёты выполнены в программе Microsoft Excel.

Результаты исследования. Результаты измерения статей собаки представлены в таблице 1.

Таблица 1 — Результаты измерений статей собаки породы йоркширский терьер (кобель Рома)

Кличка	Пол	ВХ, см	КДТ,см	ОП, см	ШГ, см	ГГ, см	ДПН, см	ДГ, см	ДМ, см	ВК, см	Вес, кг
Рома	м	20	21	5	9	8	10	14	5	19	3,6

Из таблицы 1 видно, что собака имеет небольшой рост (20 см) и массу (3,6 кг), что полностью укладывается в допустимые стандартные пределы для йоркширского терьера [1]. Показатели измерений были использованы для вычисления индексов телосложения (табл. 2).

Таблица 2 — Индексы телосложения

Кличка	ИР	ИК	ИВ	ГИ	ИМ	ИД	ИП	ИТ
Рома	105	25	50	112,5	130	70	95	0,1

Обсуждение результатов. Каждый из рассчитанных индексов был проанализирован в сравнении с требованиями стандарта FCI [1] и опубликованными данными по породе [7]. Индекс растянутости (ИР) составил 105, что означает незначительное преобладание длины корпуса над высотой в холке. По стандарту для йоркширского терьера допустим квадратный или слегка растянутый формат; полученное значение соответствует этому требованию. Согласно данным Мехтиевой и соавторов [7], средний индекс растянутости у йорков находится в диапазоне 104–108, что полностью согласуется с нашими наблюдениями и подтверждает типичность особи.

Индекс костистости (ИК = 25) свидетельствует о лёгком, но крепком костяке - характерной черте декоративных пород. Легкокостное сложение снижает нагрузку на суставы, но при этом сохраняет необходимую прочность скелета.

Индекс высоконогости (ИВ = 50) указывает на то, что длина передних конечностей равна половине высоты в холке. Это гармоничное соотношение, типичное для большинства собак мелких пород, обеспечивающее устойчивость и свободу движений.

Грудной индекс (ГИ = 112,5) демонстрирует некоторое преобладание ширины груди над глубиной. У собаки грудная клетка умеренно широкая (9 см) и относительно неглубокая (8 см), что придаёт ей компактный, округлый вид. Грудь не становится бочкообразной, так как индекс существенно ниже критических 130–140, при которых форма грудной клетки считается нежелательной. Подобное соотношение для йоркширских терьеров также отмечено в литературе, где грудной индекс обычно составляет 108–115 [7].

Индекс массивности (ИМ = 130) характеризует хорошее развитие грудной клетки при небольшом росте. У собак декоративных пород он редко превышает 140, и наше значение говорит о соразмерном телосложении и отсутствии излишней массивности.

Индекс длинноголовости (ИД = 70) означает, что длина головы составляет 70 % от высоты в холке. Для йоркширского терьера, как и для многих собак с умеренно длинной мордой, такое соотношение считается нормальным и отвечает породному типу.

Индекс перерослости (ИП = 95) показывает, что крестец находится чуть ниже холки. Такая линия верха характерна для многих терьеров и считается правильной, так как не создаёт наклона к зад и способствует сбалансированным движениям.

Особого внимания заслуживает индекс травматичности по К. Зинк [6], который составил всего 0,1. Это намного ниже порогового значения 0,5, при котором возрастает риск травм опорно-двигательного аппарата при резких поворотах и прыжках. Следовательно, данная собака не предрасположена к подобным травмам и обладает биомеханически выгодными характеристиками.

При интерпретации результатов важно учитывать низкую внутрипородную изменчивость экстерьера, установленную Sutter et al. [5]. Поскольку основные метрические признаки, определяющие породный тип, высоко стабильны, единственная особь может дать достаточно надёжное представление о породе в целом. Полученные индексы с высокой вероятностью отражают типичные для йоркширского терьера параметры, что подтверждается сравнением с литературными данными [7].

Таким образом, кобель Рома полностью соответствует стандарту породы йоркширский терьер по исследуемым параметрам, обладает гармоничным сложением и крепкой конституцией, характерной для терьеров.

Выводы. Выполненная работа позволила студентам освоить методику измерения статей собак и расчёта индексов телосложения на примере одного животного. Несмотря на ограниченный объём выборки, полученные результаты правомерно рассматривать как типичные для породы, поскольку современные исследования доказывают высокую воспроизводимость экстерьерных признаков внутри пород.

Все проанализированные индексы телосложения (растянутости, костистости, высоконогости, грудной, массивности, длинноголовости, перерослости и травматичности) находятся в пределах, характерных для йоркширского терьера, и соответствуют требованиям FCI. По конституции собака близка к крепкому типу. Низкий индекс травматичности подтверждает отсутствие риска перегрузок опорно-двигательного аппарата.

Результаты могут быть использованы в учебном процессе при подготовке специалистов-кинологов, а также в племенной работе для мониторинга экстерьера и раннего выявления отклонений.

Литература

1. FCI-Standard N° 86. Yorkshire Terrier. – 28.11.2019. – URL: <https://www.fci.be/Nomenclature/Standards/086g03-en.pdf> (дата обращения: 21.04.2026).
2. Мазовер А.П. Охотничьи собаки. – М.: Физкультура и спорт, 1979. – 200 с.
3. Ухолова А.В. Оценка экстерьера и конституции собак породы русский спаниель / А.В. Ухолова, А.С. Бабинцева, Н.В. Воробьева // Ветеринарная медицина в XXI веке: роль биотехнологий и цифровых технологий : материалы IV Международной научно-практической конференции. – Витебск, 2026. – С. 212–215.
4. Круглова Е.А. Измерение статей собаки породы чихуахуа / Е.А. Круглова, Д.А. Желтова, Н.В. Воробьева // Константиновские чтения : сборник научных трудов III Международной научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов, студентов и школьников. – Кинель, 2025. – С. 430–434.
5. Sutter N.B. Morphometrics within dog breeds are highly reproducible and dispute Rensch's rule / N.B. Sutter, D.S. Mosher, M.M. Gray, E.A. Ostrander // Mammalian Genome. – 2008. – Vol. 19, № 10–12. – P. 713–723. – DOI: 10.1007/s00335-008-9153-6.
6. Zink C. Peak Performance: Coaching the Canine Athlete. – Baltimore: United Book Press, 1997. – 221 p.
7. Мехтиева К.С. Характеристика собак породы йоркширский терьер / К.С. Мехтиева, А.Н. Кровикова, К. Хижова // Сборник научных трудов студентов и молодых учёных Московской государственной академии ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина. – 2022. – С. 267–271.

OBJECTIVE ASSESSMENT OF THE EXTERIOR OF THE YORKSHIRE TERRIER DOG BASED ON BODY INDEXES

Malysheva N.M., Student

Makarova V.D., Student

Shestakova A.A., Student

Vorobyeva N.V., Dr. of Agricultural Sci., Professor

Komissarova T.N., Candidate of Agricultural Sciences (PhD), Associate Professor

Nizhny Novgorod State Florentyev Agrotechnological University

E-mail: natalia_cond@mail.ru

Abstract. The article presents the results of body measurements and calculation of body indexes of a Yorkshire Terrier dog. The measurements were carried out according to the method of A.P. Mazover. It is shown that intra-breed variability of key conformation parameters in dogs is small and standards are strictly observed, which justifies the use of a single specimen for a preliminary typicality assessment. Based on comparison with the FCI standard and the calculated indexes, it was found that the studied dog fully complies with the standard, has a harmonious build, and is not predisposed to injuries of the musculoskeletal system.

Keywords: dog, Yorkshire Terrier, breed standard, exterior, body indexes, measurements, intra-breed variability.

**ВЛИЯНИЕ ПЛОТНОСТИ ПОСАДКИ И ВОЗРАСТА РОДИТЕЛЬСКОГО
СТАДА НА ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА БРОЙЛЕРОВ КРОССА ROSS 308**

Манякина А.А., магистрант

Воробьева Н.В., д.с.-х.н., профессор

Галкин В.А., к.с.-х.н., доцент

ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ им. Л.Я. Флорентьева

E-mail: manyakinaalina2002@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты сравнительного анализа продуктивных качеств цыплят-бройлеров кросса Ross 308, выращенных в условиях промышленного птицеводческого предприятия в двух цехах с разной плотностью посадки и от родителей разного возраста. Установлено, что снижение плотности посадки с 25 до 19 гол/м² при одновременном использовании более молодого родительского стада (40 недель вместо 48) сопровождается повышением сохранности поголовья с 92,9% до 93,6% и увеличением выхода живой массы с 1 м² пола с 49,0 до 60,1 кг. При этом вариант содержания с высокой плотностью посадки обеспечил лучшую конверсию корма (1,61 против 1,66 кг/кг прироста). Полученные данные сопоставлены с результатами исследований отечественных специалистов в области содержания бройлеров.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, кросс Ross 308, плотность посадки, возраст родительского стада, сохранность, живая масса, среднесуточный привес, конверсия корма.

Введение. Современное промышленное птицеводство решает две основные задачи: снижение себестоимости продукции и улучшение её качества. Реализация этих задач зависит от множества факторов, среди которых важное место занимают технологические параметры выращивания. Генетический потенциал мясных кроссов, в том числе, широко распространённого в России кросса Ross 308, может быть полностью раскрыт только при соблюдении оптимальных условий содержания. Ключевыми управляемыми факторами являются плотность посадки птицы и возраст родительского стада, от которого зависят начальная масса цыплят и их последующая энергия роста. Цыплята, полученные от более молодых родителей, могут иметь меньшую стартовую массу, но при создании комфортных условий способны к высокому компенсаторному росту.

Выбор плотности посадки всегда связан с поиском баланса: чрезмерное уплотнение ведёт к ухудшению микроклимата, усилению стресса и снижению сохранности, тогда как слишком низкая плотность делает использование производственных площадей неэффективным [4]. В исследованиях, проведённых на разных типах технологического оборудования, показано, что продуктивность бройлеров кросса Ross 308 существенно варьирует в зависимости от условий содержания [9].

Оценка мясных качеств цыплят-бройлеров исследуемого нами кросса имеет большое практическое значение. По данным ряда исследователей, в 42-дневном возрасте бройлеры Ross 308 превосходят сверстников кросса «Кобб-500» по живой массе на 5,7%, по убойному выходу — на 1,6%, а по выходу грудных мышц — на 0,8% [1]. Кроме того, применение раздельного по полу выращивания позволяет повысить сохранность поголовья и увеличить выход мяса с единицы площади [11]. Таким образом, комплексное изучение влияния плотности посадки и возраста родительского стада на сохранность, динамику живой массы, конверсию корма и выход продукции с 1 м² у бройлеров кросса Ross 308 является актуальным и практически значимым.

Цель настоящей работы - оценить продуктивные качества цыплят-бройлеров кросса Ross 308 в условиях промышленного комплекса при разной плотности посадки и разном возрасте родительского стада.

Материалы и методы исследования. Исследование проведено в двух производственных цехах птицефабрики «Павловская» (Нижегородская область). Объект исследования – промышленное стадо цыплят-бройлеров кросса Ross 308. Условия кормления и микроклимата во всех помещениях были одинаковыми и соответствовали технологическим нормативам, принятым на предприятии. Для сравнения были сформированы две группы. Характеристика поголовья представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Характеристика опытных групп цыплят-бройлеров

Показатель	Цех №14	Цех №16
Плотность посадки, гол/м ²	25	19
Возраст родительского стада, недель	48	40
Продолжительность выращивания, дней	41	41

В ходе эксперимента учитывали следующие показатели: сохранность поголовья (еженедельно), динамика живой массы по результатам контрольных взвешиваний (в возрасте 7, 14, 21, 28, 35 дней и при убое в 41 день), среднесуточный прирост живой массы, общий расход корма на всё поголовье и конверсия корма в расчёте на 1 кг прироста живой массы. Все показатели фиксировали с использованием стандартных методик зоотехнического учёта.

Результаты исследования. Анализ сохранности поголовья по неделям выращивания показал, что в целом сохранность была выше в цехе №16, составив 93,6% против 92,9% в цехе №14 (табл. 2).

Таблица 2 - Сохранность цыплят-бройлеров по неделям, %

Возраст, недель	Цех №14	Цех №16
1-я	97,9	98,8
2-я	97,9	99,9
3-я	98,8	98,6
4-я	99,3	98,8
5-я	99,3	99,1
6-я	99,5	98,8
Итого:	92,9	93,6

Наиболее заметное преимущество бройлеров цеха №16 наблюдалось на второй неделе выращивания, где сохранность достигла 99,9% против 97,9% в цехе №14. Более низкая плотность посадки в цехе №16, вероятно, способствовала уменьшению стрессовой нагрузки на птицу и обеспечению лучших ветеринарно-санитарных условий [9].

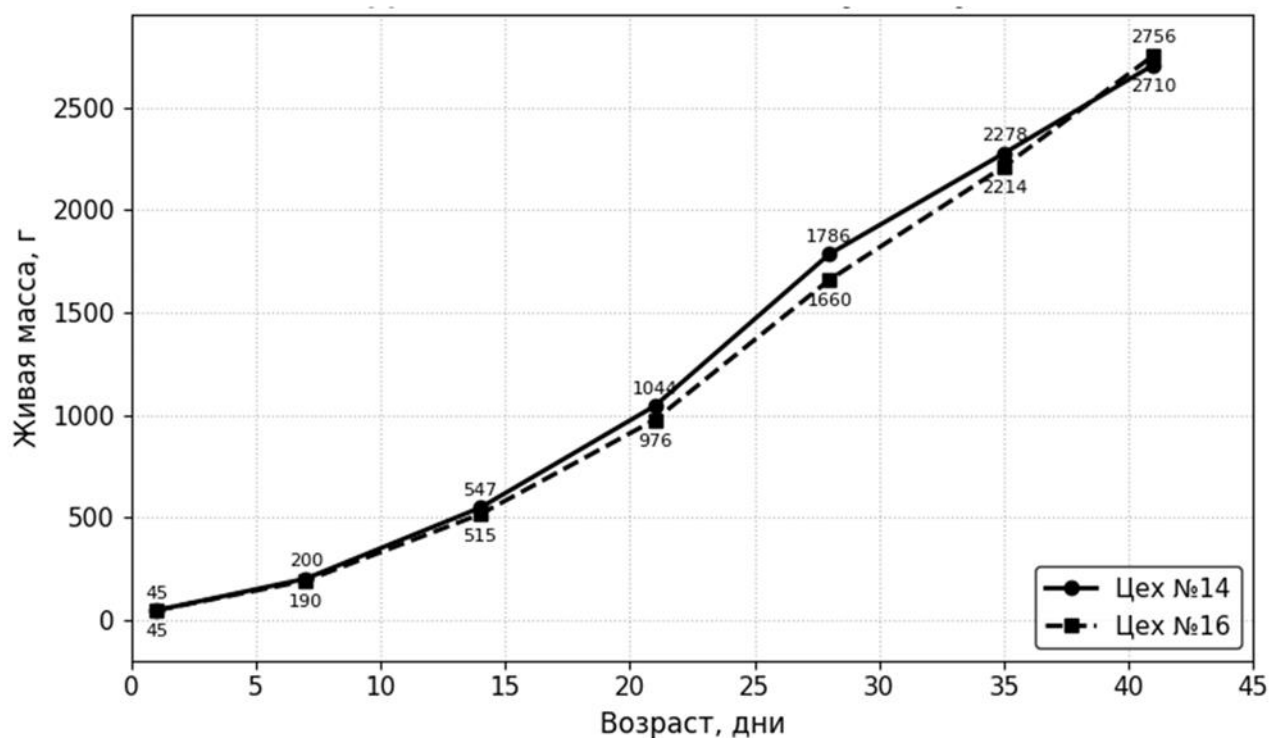


Рисунок 1 - Динамика живой массы бройлеров

Результаты контрольных взвешиваний (рис.1) показали, что цыплята, полученные от более старшего родительского стада (цех №14), имели преимущество по живой массе во все промежуточные возрастные периоды (7, 14, 21, 28 и 35 дней). Это, вероятно, обусловлено большей массой инкубационных яиц, получаемых от кур 48-недельного возраста. Однако к концу откорма (41 день) средняя живая масса птицы в цехе №16 не только достигла уровня цеха №14, но и незначительно превысила его, составив 2756 г против 2710 г. Полученные в нашем исследовании показатели живой массы

бройлеров (2710–2756 г за 41 день выращивания) хорошо согласуются с литературными данными. Так, в работах Воробьевой Н.В. и Мосина А.М. (2023) цыплята-бройлеры кросса Ross PM3 к 38-суточному возрасту достигали живой массы от 2082,29 г до 2352,92 г [6]. В другом исследовании живая масса бройлеров к 38 дням откорма достигла 2336 г [12], что сопоставимо с нашими результатами.

Сводные показатели выращивания представлены в таблице 3. Цех №14, несмотря на более высокую плотность посадки, продемонстрировал лучшую конверсию корма (1,61 кг корма на 1 кг прироста) и более высокий среднесуточный прирост (66,2 г) по сравнению с цехом №16 (63,6 г). Этот эффект объясняется классической закономерностью: при более скученном содержании птица меньше двигается, снижая энергозатраты на локомоторную активность, что при прочих равных условиях способствует более эффективному использованию корма [3].

Таблица 3 - Сводные показатели выращивания (41 день)

Показатель	Цех №14	Цех №16
Живая масса с 1 м ² , кг	49,0	60,1
Среднесуточный прирост, г	66,2	63,6
Расход корма за период выращивания, кг	171 649	216 551
Конверсия корма на 1 кг живого веса	1,61	1,66

При оценке продуктивных качеств бройлеров важно учитывать, что, согласно литературных данных, важнейшим фактором, влияющим на конверсию корма, является состав рациона. Так, применение кормовых добавок – например, ферментного препарата ВП-1 – позволяет снизить конверсию корма у бройлеров [8]. В нашем исследовании различия в конверсии между цехами составили 0,05 кг, что подтверждает чувствительность этого показателя не только к изменению рациона, но и к изменениям плотности посадки.

Наиболее значимый для практики результат - выход живой массы с 1 м² пола. В цехе №16 этот показатель оказался на 22,6% выше, чем в цехе №14 (60,1 кг против 49,0 кг). Это достигнуто за счёт сочетания трёх факторов: несколько более высокой сохранности, более высокой конечной массы одной головы и того факта, что птица смогла полнее реализовать свой генетический потенциал роста.

Сравнительный анализ двух технологических режимов позволяет выявить закономерную взаимосвязь между плотностью посадки, возрастом родительского стада и ключевыми продуктивными показателями.

Полученные экспериментальные данные хорошо согласуются с результатами исследований, опубликованными в отечественной и зарубежной литературе. В литературе описано множество факторов, способных повлиять на рост и конверсию корма у бройлеров кросса Ross 308. Например, использование высокопротеиновых кормовых компонентов может увеличивать живую массу и снижать затраты корма [12]. Применение различных добавок, таких как «Экофилтрум» или эмульгаторы, также положительно сказывается на продуктивности [3, 5]. Однако в условиях нашего исследования все кормовые и микроклиматические параметры были одинаковыми для обоих цехов. Поэтому выявленные различия в сохранности, динамике массы и конверсии корма обусловлены прежде всего разной плотностью посадки и возрастом родительского стада. Режимы освещения также оказывают существенное влияние на сохранность и продуктивные качества бройлеров кросса «Росс-308». Использование рекомендованного режима освещения стимулирует гемопоэз, повышает общую резистентность организма и предотвращает многие незаразные заболевания птицы [7]. Таким образом, наряду с плотностью посадки, комплекс управляемых технологических факторов позволяет влиять на итоговые показатели продуктивности. В литературе описаны и иные технологические приёмы, способные влиять на продуктивность бройлеров, например, раздельное по полу выращивание. Согласно данным некоторых авторов, такие методы позволяют повысить сохранность поголовья и увеличить выход мяса с единицы площади [10, 11]. Однако в настоящем исследовании этот фактор не варьировал (птица содержалась совместно), поэтому все выявленные различия между цехами обусловлены исключительно разной плотностью посадки и возрастом родительского стада.

В целом, полученные в нашем исследовании данные подтверждают, что выбор плотности посадки и использование родителей оптимального возраста являются важными факторами, определяющими как эффективность использования производственных площадей, так и удельные затраты кормов. Для промышленного птицеводства, где рентабельность производства напрямую определяется количеством мяса, полученным с каждого квадратного метра полезной площади, вариант с более низкой плотностью посадки (19 гол/м²) и использованием родителей в возрасте 40 недель представляется предпочтительным.

Выводы. На основании проведённых исследований и сопоставления их результатов с данными научной литературы можно сделать следующие выводы:

1. Снижение плотности посадки с 25 до 19 гол/м² и использование более молодого родительского стада (40 недель вместо 48) обеспечивает повышение сохранности поголовья с 92,9% до 93,6% и конечной живой массы одной головы с 2710 г до 2756 г.

2. Вариант с высокой плотностью посадки (25 гол/м²) в сочетании со старшим родительским стадом (48 недель) сопровождается более высоким среднесуточным привесом (66,2 г против 63,6 г) и лучшей конверсией корма (1,61 против 1,66 кг/кг прироста), что объясняется снижением двигательной активности птицы при скученном содержании [8].

3. По результирующему показателю – выходу живой массы с 1 м² пола – установлено значительное преимущество варианта цеха №16 (60,1 кг против 49,0 кг в цехе №14). Это делает более низкую плотность посадки предпочтительной с точки зрения эффективности использования производственных площадей [4].

4. Возраст родительского стада оказывает влияние на динамику роста потомства: цыплята от старых родителей (48 недель) имеют стартовое преимущество по живой массе, однако потомство молодых родителей (40 недель) при создании оптимальных условий (сниженная плотность посадки) обладает высоким компенсаторным ростом и достигает к убою более высокой конечной массы.

5. Сравнение полученных нами показателей с литературными данными [1, 2, 6, 12] подтверждает высокий продуктивный потенциал кросса Ross 308 и демонстрирует возможность его дальнейшего совершенствования за счёт оптимизации технологических параметров содержания и использования современных кормовых добавок [3, 5, 7].

Практическая рекомендация: при планировании посадки бройлеров кросса Ross 308 на птицефабрике целесообразно рассмотреть возможность снижения плотности посадки до уровня 19 гол/м², особенно для партий цыплят, полученных от относительно молодого родительского стада (40 недель). Это позволит увеличить выход продукции с 1 м² пола на 22,6% при незначительном (всего на 0,05 кг/кг прироста) ухудшении конверсии корма.

Литература

1. Абдулхаликов Р.З. Мясные качества тушек крупных мясных цыплят кроссов «Росс308» и «Кобб-500» // Аграрный вестник Урала. – 2014. – № 4 (122). – С. 25-27.
2. Бабушкин В.А., Сушков В.С., Лобанов К.Н., Гонтюрев А.И., Антипов А.Е. Убойные качества и показатели крови цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» при использовании в комбикормах препарата «Черказ» // Достижения науки и техники АПК. – 2014. – № 2. – С. 56-58.

3. Буяров В.С., Червонова И.В., Грибкова А.Н. Влияние препарата «Экофилтрум» на физиологический статус и качество мяса цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» // Ученые записки Орловского университета. – 2012. – № 6-1. – С. 370-372.
4. Буяров В.С., Крайс В.В., Буяров А.В., Миронов Д.С., Беленихин В.А. Эффективность современных технологий производства мяса бройлеров и практика их внедрения // Вестник Орловского ГАУ. – 2010. – № 2(23). – С. 7-15.
5. Воробьева Н.В., Тихонова Н.И., Галкин В.А. Роль эмульгаторов в усвоении липидов кормовых рационов цыплят-бройлеров. Обзор зарубежных исследований (scoring review) // Journal of Agriculture and Environment. – 2024. – № 2 (42). – С. 188-192.
6. Воробьева Н.В., Мосин А.М. Мясная продуктивность цыплят-бройлеров при скормливании ферментного препарата // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2023. – № 3 (212). – С. 37-52.
7. Балашов В.В., Буяров В.С. Режимы освещения и показатели продуктивности цыплят кросса «Росс308» // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2013. – Т. 40, № 1. – С. 103-107.
8. Мосин А.М., Галкин В.А., Воробьева Н.В. Влияние ферментного препарата на конверсию корма у бройлеров // Комбикорма. – 2021. – № 7-8. – С. 79-80.
9. Коробко А.В. Продуктивность цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» при использовании различного технологического оборудования в ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика» // Ученые записки УО ВГАВМ. – 2013. – Т. 49, вып. 1-2. – С. 114-117.
10. Чарыев А.Б. Раздельное выращивание бройлеров // Птицеводство. – 2011. – № 2. – С. 59-59.
11. Novel D.J., Ngambi J.W., Norris D., Mbajorgu C.A. Effect of Different Feed Restriction Regimes During the Starter Stage on Productivity and Carcass Characteristics of Male and Female Ross 308 Broiler Chickens // International Journal of Poultry Science. – 2009. – Vol. 8, No. 1. – P. 35-39.
12. Galkin V., Vorobyova N., Chichaeva V. Efficiency of using high-protein soybean meal in feeding broilers of cross-breed ROSS-PM3 // BIO Web of Conferences. – 2020. – Vol. 27. – P. 00102.

THE INFLUENCE OF STOCKING DENSITY AND PARENT STOCK AGE ON THE PRODUCTIVE TRAITS OF ROSS 308 BROILERS

Manyakina A.A., Master's student

Vorobyeva N.V., Dr. of Agricultural Sci., Professor

Galkin V.A., Cand. of Agricultural Sci., Docent

Nizhny Novgorod State Florentyev Agrotechnological University

E-mail: manyakinaalina2002@mail.ru

Abstract. The article presents the results of a comparative analysis of the productive traits of Ross 308 broiler chickens reared in two production departments of an industrial enterprise with different stocking densities and obtained from parents of different ages. It was found that reducing the stocking density from 25 to 19 birds per m² and simultaneously using younger parent stock (40 weeks instead of 48 weeks) is accompanied by an increase in survival rate from 92.9% to 93.6% and an increase in live weight yield per 1 m² of floor from 49,0 kg to 60,1 kg. At the same time, the high-density option provided better feed conversion (1,61 vs. 1,66 kg per kg of gain). The obtained data are compared with the results of studies by Russian specialists in the field of broiler rearing.

Keywords: broiler chickens, Ross 308 cross, stocking density, parent stock age, survival rate, live weight, average daily gain, feed conversion.

ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КОЛБАС С ЛАКТУЛОЗОЙ

Нигматуллина Л.Р., магистрант
Научный руководитель – Петров О.Ю., д.с.-х. н, доцент
ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»
E-mail: linarchka11.nigmatullina@gmail.com

Аннотация. В статье представлены результаты оценки вареных колбасных изделий функционального назначения, обогащенных пребиотиком лактулозой. Изучено влияние различных дозировок биологически активной добавки «Паналак» на физико-химические, структурно-механические, микробиологические и органолептические показатели готового продукта. Установлено, что внесение лактулозы в дозировке 0,25 г/кг фарша обеспечивает оптимальное сочетание функциональных и потребительских свойств, а также придание продукту пребиотических свойств.

Ключевые слова: вареные колбасные изделия, пребиотик, лактулоза, качественные показатели, функциональные продукты, здоровое питание.

Введение. В современном мире наблюдается устойчивая тенденция к увеличению спроса на продукты питания, обладающие не только высокой пищевой ценностью, но и функциональными свойствами, способствующими укреплению здоровья человека. Функциональные продукты питания позволяют восполнить дефицит необходимых нутриентов, нормализовать обмен веществ и повысить сопротивляемость организма неблагоприятным факторам окружающей среды [1].

Колбасные изделия являются популярным продуктом в современном обществе и составляют до 40% всего ассортимента мясных изделий. В связи с этим необходимо уделять внимание корректированию ассортимента, созданию новых рецептур и усовершенствованию уже имеющихся, особенно в направлении создания продуктов функционального назначения [12].

Лактулоза представляет собой синтетический дисахарид, получаемый из молочного сырья, который не расщепляется в верхних отделах желудочно-кишечного тракта и служит питательной средой для бифидобактерий и лактобацилл [4, 5]. Помимо пребиотического действия, лактулоза проявляет технологические свойства, способные влиять на структурно-механические и физико-химические характеристики мясных систем. Многочисленными экспериментами установлено, что оптимальный вариант употребления лактулозы составляет 3-4 г ежедневно, что обеспечивает увеличение количества бифидобактерий в кишечнике в 5 раз при одновременном снижении количества кишечных палочек в 100 раз [7].

Цель работы. Целью настоящей работы является разработка рецептуры вареных колбасных изделий, обогащенных пребиотиком лактулозой, и

исследование влияния различных дозировок добавки на качественные характеристики готового продукта.

Материалы и методы исследования. Объектом исследования являлись вареные колбасные изделия (сосиски) с добавлением биологически активной добавки лактулозы «Паналак», выработанные на основе рецептуры сосисок «Любительские» высшего сорта по ГОСТ 23670-2019 (ТР ТС 029/2012) [3, 10].

Были выработаны три варианта образцов: контрольный (без добавки), образцы с добавлением лактулозы 0,25 % и образцы с добавлением 0,5 % лактулозы (n = 3). Их рецептура сосисок представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептура вареных колбасных изделий с лактулозой

Наименование сырья, пряностей	Норма, кг на 100 кг несоленого сырья		
	контроль	образец 1	образец 2
Говядина жилованная 1 сорта, кг	33	33	33
Свинина жилованная полужирная, кг	33	33	33
Свинина жилованная жирная, кг	34	34	34
Итого, кг:	100	100	100
Соль поваренная пищевая, кг	2,2	2,2	2,2
Нитритная соль, кг	0,075	0,075	0,075
Сахар-песок, кг	0,16	0,16	0,16
Перец черный молотый, кг	0,16	0,16	0,16
Перец душистый молотый, кг	0,1	0,1	0,1
Орех мускатный, кг	0,05	0,05	0,05
Биологически активная добавка «Паналак», кг	-	0,25	0,5

Исследование влияния различных дозировок лактулозы на физико-химические показатели фарша и готового продукта показало, что внесение пребиотика оказывает существенное воздействие на технологические свойства мясной системы (табл. 2).

Таблица 2 - Физико-химические показатели образцов сосисок с лактулозой

Показатель	Контроль	Образец 1	Образец 2
pH фарша	6,10 ± 0,01	6,21 ± 0,01	6,34 ± 0,01
ВСС фарша, %	71,00 ± 0,12	73,80 ± 0,15	76,80 ± 0,18
Массовая доля влаги, %	63,50 ± 0,15	64,40 ± 0,15	65,50 ± 0,13
Массовая доля жира, %	21,39 ± 0,03	21,11 ± 0,02	20,79 ± 0,02
Массовая доля белка, %	12,66 ± 0,18	12,07 ± 0,19	11,33 ± 0,16
Массовая доля золы, %	2,45 ± 0,12	2,42 ± 0,11	2,38 ± 0,12

Установлено, что добавление лактулозы вызывает изменение pH фарша пропорционально дозировке. При внесении 0,25 % показатель pH увеличился

на 1,8 % относительно контроля. При повышении дозировки до 0,5 % значение рН стало на 3,9 % выше контроля. Изменение рН свидетельствует об отходе от изоэлектрической точки мышечных белков и улучшении их гидратации, что подтверждается данными других исследователей.

Водосвязывающая способность (ВСС) фарша является одним из ключевых технологических показателей, определяющих выход готовой продукции и ее консистенцию. Экспериментально подтверждено, что введение лактулозы способствует увеличению ВСС. При дозировке 0,25 % показатель ВСС увеличился на 2,8 %, а при дозировке 0,5 % – на 5,8 % (до 76,80%). Вероятно, это связано с повышением рН фарша и, как следствие, увеличением гидратации мышечных белков с формированием более стабильной влагоудерживающей матрицы [2].

Увеличение ВСС закономерно привело к повышению массовой доли влаги в готовых сосисках: с 63,50 % в контроле до 64,40 % при дозировке 0,25 % и до 65,50 % при дозировке 0,5 %, что свидетельствует о снижении потерь при термообработке и имеет экономическое значение для производителей

Содержание жира и белка в опытных образцах снижалось пропорционально увеличению массовой доли влаги за счет эффекта разбавления, а массовая доля золы практически не изменилась.

Исследование реологических свойств фарша показало, что введение лактулозы оказывает существенное влияние на адгезионную способность и вязкость мясной системы представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Структурно-механические показатели фарша сосисок

Показатель	Контроль (0 г/кг)	Образец 1 (0,25 г/кг)	Образец 2 (0,5 г/кг)
Адгезия, Па	470,45 ± 2,45	486,27 ± 2,56	513,36 ± 2,68
Вязкость, Па·с	749,00 ± 8,45	793,33 ± 9,12	842,00 ± 9,78

Адгезионная способность фарша возрастает на 3,4 % при дозировке 0,25 %, и на 9,1 % – при дозировке 0,5 %. Повышение адгезии обусловлено увеличением рН фарша под действием лактулозы, что приводит к отходу от изоэлектрической точки мышечных белков, усилению их гидратации и формированию более развитой белковой матрицы с высокой липкостью [11].

Вязкость фарша также увеличивается пропорционально дозировке лактулозы на 5,9 % при дозировке 0,25 %, и на 12,4 % – при дозировке 0,5 %. Рост вязкости способствует стабильности фаршевой эмульсии при термообработке, предотвращает образование бульонных и жировых отеков,

обеспечивает формирование упругой сочной консистенции готового продукта.

Органолептическая оценка готовых изделий проводилась по пятибалльной шкале с участием дегустационной комиссии (табл. 4).

Таблица 4 - Органолептическая оценка образцов сосисок, баллы

Показатель	Контроль	Образец 0,25 г/кг	Образец 0,5 г/кг
Вкус и запах	4,2	4,7	4,0
Консистенция	4,1	4,5	4,3
Цвет	3,8	4,6	4,5
Внешний вид	3,4	4,2	4,0
Сочность	3,9	4,6	4,4
Общая оценка	3,88	4,52	4,24

Наилучшими органолептическими показателями обладал образец с добавлением лактулозы 0,25 %, получивший наивысшую общую оценку 4,52 балла. Данный образец характеризовался гармоничным вкусом с легким сладковатым оттенком, нежной сочной консистенцией, равномерным розовым цветом и привлекательным внешним видом.

Контрольный образец (без лактулозы) уступал опытным образцам по цвету, внешнему виду и сочности (общая оценка 3,88 балла). Образец с максимальной дозировкой лактулозы (0,5 %) получил 4,24 балла, уступая образцу с дозой 0,25 % по вкусу (появлялся легкий посторонний привкус) и консистенции (некоторая рыхлость).

Выводы. Таким образом, по комплексу показателей, использование препарата лактулозы «Паналак» в рецептуре сосисок на уровне 0,25 кг/ 100 кг фарша обеспечивает улучшение физико-химических показателей, реологических характеристик и потребительских свойств готовым изделиям, а также придает им функциональную направленность за счет пребиотического действия для поддержания здоровой микрофлоры кишечника. Разработанная рецептура согласуется с «Концепцией государственной политики в области здорового питания населения в РФ» [14].

Литература

1. Андреенков, В. А. Современные отечественные технологии для производства мясных продуктов / В. А. Андреенков, Л. В. Алехина [и др.] // Мясная индустрия. – 2013. – № 1. – С. 23.
2. Воловинская В. П. Метод определения влагосвязывающей способности мяса / В. П. Воловинская, Б. Я. Кельман // Труды ВНИИМП. – 1962. – Вып. 11. – С. 125–130.
3. ГОСТ 23670-2019. Изделия колбасные вареные мясные. Технические условия. – М.: Стандартинформ. – 2019. – 32 с.

4. Долгова В. А. Эффективность лактулозосодержащих БАД в рецептуры изделий колбасных / В. А. Долгова, В. Н. Храмова, И. С. Чмулев // Современные наукоемкие технологии. – 2012. – № 3. – С. 53-54.
5. Леонидов Д. С. Лактулоза: Диапазон использования в пищевой промышленности / Д. С. Леонидов // Мясные технологии. – 2011. – № 10. – С. 25.
6. Нигматуллина Л. Р. Создание варёных колбасных изделий с улучшенными функциональными свойствами, путём обогащения пребиотиками / Л. Р. Нигматуллина // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. – 2024. – С. 363-366.
7. Петров О. Ю. Разработка функциональных полуфабрикатов из мяса птицы, обогащенных холином и L-карнитином / О. Ю. Петров [и др.] // Вестник Чувашского государственного аграрного университета. – 2024. – С. 101-108.
8. ТР ТС 021/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции». – М.: Центрмг. – 2011. – 200 с.
9. ТР ТС 034/2013 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности мяса и мясной продукции». – М.: Центрмг. – 2011. – 88 с.
10. ТР ТС 029/2012 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств». – М.: Стандартиформ. – 2012.
11. Тышкевич, С. Исследование реологических свойств пищевых продуктов / С. Тышкевич // М.: Пищевая промышленность. – 1974. – 156 с.
12. Храмова, В. Н. Эффективность введения лактулозосодержащих БАД в рецептуры изделий колбасных вареных / В. Н. Храмова, В. А. Долгова, О. Ю. Проскурина // Мясной ряд. – 2013. – № 4. – С. 50.
13. Широкова, Н. В. Разработка колбасных изделий с использованием пребиотика и коллагенового геля / Н. В. Широкова, П. С. Кобыляцкий // Научная жизнь. – 2020. – С. 819–826.
14. Федеральный закон от 3 августа 2018 г. N 280-ФЗ «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

EVALUATION OF FUNCTIONAL SAUSAGES WITH LACTULOSE

Nigmatullina L.R., Master's Student

Mari State University

E-mail: linarchka11.nigmatullina@gmail.com

Abstract. The article presents the results of evaluating cooked sausage products of functional purpose, enriched with the prebiotic lactulose. The effect of different dosages of the biologically active additive "Panalak" on the physicochemical, structural-mechanical, microbiological, and organoleptic indicators of the finished product was studied. It was found that the introduction of lactulose at a dosage of 0.25 g/kg of mince provides an optimal combination of functional and consumer properties, as well as imparting prebiotic properties to the product.

Keywords: cooked sausage products, prebiotic, lactulose, quality indicators, functional products, healthy nutrition.

РЫБОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГОРЬКОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА В ПРЕДЕЛАХ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Николаев В. Ю., к.б.н.

Лукин И.В., магистрант

ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ им. Л.Я. Флорентьева»

E – mail: iljukhalukin@yandex.ru

Аннотация. Целью данной работы являлось изучение рыбохозяйственной характеристики Горьковского водохранилища в пределах Нижегородской области. Основными материалами при написании послужили научные труды, статьи из научных журналов, естественно-научная литература и Интернет-источники. Охарактеризована ихтиофауна исследуемого участка водохранилища, определен видовой состав рыбного населения отдельно по глубинным зонам. Всего по ихтиологическим съемкам активными орудиями лова насчитывается 32 вида рыб и 1 вид рыбообразных - ручьевая минога. Из них промысловыми являются 23 вида рыб, а 4 вида занесены в Красную книгу Нижегородской области – ручьевая минога, волжский подуст, обыкновенный подкаменщик и обыкновенный голец.

Ключевые слова: Горьковское водохранилище, аквакультура, Волга, ихтиофауна.

Введение. Крупный искусственный водоем Нижегородской области – Горьковское водохранилище – был создан более пятидесяти лет назад. На протяжении многих лет этот водоем являлся объектом пристального изучения с точки зрения его рыбохозяйственного значения. Особенно значимым периодом в истории его освоения стали 1980-е годы, когда были сформированы и успешно внедрены основные принципы организации рационального рыболовства на водохранилищах. Благодаря этому удавалось эффективно использовать имеющиеся рыбные запасы.

Переходный период начала 2000-х годов ознаменовался масштабными изменениями в рыбохозяйственной сфере. Трансформация затронула как экономические, так и законодательные аспекты отрасли. В результате прекратила существование централизованная система рыбодобывающих предприятий; появилось большое количество новых хозяйствующих субъектов; существенно сократились масштабы неводного промысла; был полностью прекращен траловый лов рыбы; изменилась структура рыбодобывающей отрасли.

Текущая ситуация характеризуется тем, что промысел в основном ориентирован на вылов наиболее ценных видов рыб. В данных обстоятельствах крайне важным становится проведение детального анализа рыбохозяйственного потенциала отдельных участков водохранилища. Цель настоящего исследования – провести комплексную оценку возможностей

Горьковского водохранилища в пределах Нижегородской области и определить актуальные показатели допустимого и возможного вылова рыбы.

Цель исследования – изучение рыбохозяйственной характеристики горьковского водохранилища в пределах Нижегородской области.

Материалы и методы исследования. Материалами при написании работы послужили различные научные труды, статьи из научных журналов, естественно-научная литература и Интернет-источники. Основными источниками подбора материала были: Всероссийский научноисследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО), труды Кольского научного центра Российской академии наук (РАН), труды Тихоокеанского научно-исследовательского рыбохозяйственного центра (ТИНРО), научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Основным методом при написании данной работы являлся сравнительный анализ на базе научно-литературных источников.

Результаты исследований. Горьковское водохранилище — одно из значительных водохранилищ на Волге, располагающееся в центральной части России. Это обширное водное зеркало простирается от Нижнего Новгорода вверх по течению до Чебоксарской ГЭС, располагаясь на территории нескольких областей: Нижегородской, Костромской, Ивановской и Волгоградской [1,14].

Образованное в результате строительства Нижегородской ГЭС в 1955—1957 годах, водохранилище стало неотъемлемой частью волжской гидроэнергетической системы и существенно изменило экосистему этих мест. Оно занимает площадь более 1 590 квадратных километров, несмотря на относительную "мелководность" — его средняя глубина составляет около 3-4 метров, а максимальная глубина достигает 22 метров [2,5,9].

Создание водохранилища привело к затоплению значительных территорий, что, в свою очередь, вызвало переселение десятков тысяч людей и затопление ряда старинных населенных пунктов. Среди них были как небольшие деревушки, так и более крупные города, такие как Горький (современный Нижний Новгород), часть территории которого также оказалась под водой. Однако это также повлекло за собой и ряд положительных изменений, включая стабилизацию и улучшение судоходства по Волге. Новообразованное водохранилище расширило возможности для развития речного транспорта и, таким образом, стало важным элементом экономического развития региона [3,4,11-13].

Отдельного упоминания заслуживает экологическая составляющая. Формирование Горьковского водохранилища оказало значительное влияние на местную флору и фауну. Появление нового водоема способствовало

изменению природных ландшафтов, привело к изменению миграционных путей рыб и обогащению видового разнообразия. Тем не менее, как и во многих других подобных проектах, были отмечены и негативные экологические последствия. Водохранилище требует постоянного мониторинга качества воды, поскольку антропогенное воздействие, включая сельскохозяйственное и промышленное использование, угрожают его экосистеме [7,8].

Важной функцией Горьковского водохранилища является его роль в обеспечении населения питьевой водой и орошении земель. Оно служит источником для систем водоснабжения ряда прилегающих населенных пунктов, что делает его стратегически важным объектом [4].

В ихтиофауне Горьковского водохранилища, как и других Верхне-Волжских водохранилищ, можно выделить следующие фаунистические комплексы: понто-каспийский пресноводный, представленный 14 видами (голавль, краснопёрка, жерех, верховка, уклейка, шемая, быстрянка, лещ, синец, белоглазка, густера, чехонь, подуст, белопёрый пескарь); бореальный равнинный — 12 видов (щука, елец, язь, озёрный голец, плотва, линь, обыкновенный пескарь, обыкновенный карась, серебряный карась, щиповка, окунь, ёрш); амфибореальный (верхнетретичный) — 12 видов (каспийская минога, осётр, шип, севрюга, стерлядь, белуга, горчак, сазан, вьюн, сом, судак, берш); бореальный предгорный — 5 видов (таймень, хариус, речной голец, голец, подкаменщик); понто-каспийский морской — 2 вида (каспийский пузанок и оба подвида кесслеровой сельди); арктический пресноводный — 3 вида (налим, белорыбица и кумжа — проходная и форель), правда, имеется мнение, что представителей рода *Salmo* следует относить к бореальному предгорному комплексу [9].

В морских и внутренних водоемах видовой состав промысловых уловов часто весьма разнообразен, но существующая промысловая статистика, как правило, не дает верного представления о действительном соотношении видов [10].

Такие данные промысловой статистики, неправильно отражая действительное соотношение видов рыб, особенно младших возрастов, могут стать причиной серьезных ошибок как при оценке запасов и планирования уловов на ближайшие годы, так и при разработке мероприятий охранного характера. Поэтому регулярные анализы видового, размерного и возрастного состава промысловых уловов — задача такая же важная и необходимая, как изучение возраста и темпа роста рыб, возраста наступления половой зрелости и других биологических показателей. [2]

Основным источником ихтиологических материалов являются промысловые уловы. Так как в крупных водоемах промысел обычно круглогодичный, но интенсивность его в разные сезоны неодинакова, сбор основного ихтиологического материала необходимо приурочить прежде всего к главным сезонам промысла. На малых водоемах, где регулярного промысла нет, ихтиологические материалы следует собирать во время облова водоемов [3].

Из фитопланктона в водохранилище доминируют цианобактерии (*Microcystis* spp.) и диатомовые водоросли (*Aulacoseira* spp.). Средняя концентрация хлорофилла А — 19.3 ± 2.05 мг/м³ (α-эвтрофный уровень). Максимальная биомасса фитопланктона наблюдается в приплотинном плесе (13.73 г/м³) и Костромском разливе (11.61 г/м³) [8].

Летнее цветение (июль–сентябрь) связано с речными выносами и режимом работы ГЭС. Спутниковые данные (Sentinel-2, Landsat 8) показывают неоднородное распределение фитопланктона из-за течений и ветровых нагонов [7].

Прозрачность воды (глубина видимости диска Секки) варьирует от 0.2 м до 3.5 м в зависимости от численности сине-зелёных водорослей (500–100 000 клеток/мл). Высокая концентрация водорослей снижает прозрачность и увеличивает поглощение света [6].

Также из-за воздействия работы ГЭС, а именно суточных колебаний сброса воды, создаются зоны застоя, способствующие цветению [4].

Повышение концентрации азота и фосфора, содержащихся в сельскохозяйственных стоках, стимулирует рост цианобактерий. Ускоряет развитие фитопланктона также сброс теплых вод от Костромской ГРЭС, что является термическим загрязнением [1].

Данные проблемы ведут к различным опасным экологическим последствиям; массовое цветение приводит к дефициту растворенного кислорода; повышение токсичности вследствие того, что некоторые штаммы цианобактерий выделяют микроцистины, которые опасны для гидробионтов и человека. Все эти проблемы ведут к снижению рыбопродуктивности [2].

Из зоопланктона в водохранилище преобладают коловратки (Rotifera) и ветвистоусые рачки (Cladocera). Средняя биомасса — 0.324 г/м³ (олиготрофный уровень). Наибольшее развитие — в заливах с замедленным течением [5].

Основные потребители фитопланктона — гетеротрофные жгутиконосцы (нанофлагелляты), выедающие до 40% бактериальной продукции [4].

Около 80% озерного зоопланктона гибнет при прохождении через турбины ГЭС, особенно ветвистоусые рачки *Daphnia cristata*, *Bosmina coregoni*. В нижнем бьефе численность снижается в 5-7 раз [9].

Касательно пространственной динамики, в озерной части биомасса зоопланктона выше, а доминируют крупные ракообразные [10].

В речной части биомасса меньше, но увеличивается доля мелких коловраток [7].

Сезонные изменения состоят в том, что летом наблюдается рост численности коловраток, зимой доминируют веслоногие рачки. Водохранилище относится к α - β -эвтрофным водоёмам. В речных участках доминируют моллюски (молодь дрейссены *Dreissena polymorpha*), в нижних плёсах — личинки хирономид *Chironomus plumosus*. Биомасса бентоса достигает 12.5 г/м² в прибрежной зоне, снижаясь до 3.8 г/м² на глубинах. [6]

На мелководье прослеживается максимальное биоразнообразие около 21 вида, включая пиявок *Glossiphonia complanata* и ручейников *Limnephilus flavicornis* [8].

На глубинах 2-3 метра доминируют олигохеты *Tubifex tubifex* и моллюски *Pisidium amnicum*. На глубинах свыше 3 м бентос практически отсутствует.

Негативно на состояние бентоса сказывается судоходство, так как донные отложения в судоходных каналах содержат нефтепродукты и свинец.

Суточные колебания уровня воды в зоне влияния ГЭС снижают биомассу бентоса на 30-40 %.

Для выравнивания ситуации необходимо ввести ряд различных изменений, например: внедрение искусственных нерестилищ для компенсации потери естественных биотопов; ограничение движения маломерных судов в зонах с высокой концентрацией молоди дрейссены; Регулярный мониторинг донных отложений на содержание цинка и свинца. [6]

Выводы. Охарактеризована ихтиофауна исследуемого участка водохранилища, определен видовой состав рыбного населения отдельно по глубинным зонам. Всего по ихтиологическим съёмкам активными орудиями лова насчитывается 32 вида рыб и 1 вид рыбообразных - ручьевая минога. Из них промысловыми являются 23 вида рыб, а 4 вида занесены в Красную книгу Нижегородской области – ручьевая минога, волжский подуст, обыкновенный подкаменщик и обыкновенный голянь.

Промысел на исследуемом участке Горьковского водохранилища нацелен на вылов коммерчески ценных видов рыб (судак, щука, сазан) и слабо осваивает массовые, но менее ценные виды.

Литература

1. Авакян А.Б., Широков В.М. Комплексное использование водных ресурсов / М.: Наука, 2020. 480 с.
2. Басонов О. А., Станковская Т.П., Ершова А.А. Справочник прудово-озерного рыбоводства : Учебное пособие для студентов вузов / О– Москва : ООО «Издательско-книготорговый центр «Колос-с», 2023. – 95 с. – ISBN 978-5-00129-304-0. – EDN NXOWOZ.
3. Басонов О. А., Станковская Т.П., Дружинина А.В. О рациональном использовании ихтиофауны Чебоксарского водохранилища / Молодежный агрофорум - 2021 : Материалы Международной научно-практической интернет-конференции молодых ученых, Нижний Новгород, 11–12 февраля 2021 года / под общ. ред. Н. Ю. Бармина. – Нижний Новгород: ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, 2021. – С. 261-263. – EDN WZFFQA.
4. Басонов О. А., Станковская Т.П. Состояние и перспективы развития прудово-озерного рыбоводства Нижегородской области / Состояние и пути развития аквакультуры в Российской Федерации : Материалы IV национальной научно-практической конференции, Калининград, 08–10 октября 2019 года. – Калининград: Общество с ограниченной ответственностью "Амирит", 2019. – С. 29-34. – EDN XUBXZS.
5. Вандышева В.В., Минин А.Е., Катаев Р.К. Состояние любительского рыболовства на Чебоксарском и Горьковском водохранилищах в пределах Нижегородской области // Сб. научн. тр. «Эколого-биологические особенности Чебоксарского водохранилища и водоемов его бассейна». – СПб: ФГБНУ «ГосНИОРХ», 2015. – С. 6-20.
6. Вандышева В. В., Минин А. Е., Минина Л. М., Постнов Д. И. Этапы развития рыболовства и перспективы оптимизации промысла на Горьковском водохранилище // Известия Калининградского государственного технического университета. – 2014.
7. Зависимость плодовитости окуня (*Perca fluviatilis* L.) от возраста в условиях водохранилищ / О. А. Басонов, А. В. Судакова, А. Е. Минин, Т. П. Станковская // Состояние и перспективы научно-технологического развития рыбохозяйственного комплекса : Материалы Национальной научно-практической конференции (с международным участием), Махачкала, 24–25 октября 2019 года. – Махачкала: Дагестанский государственный аграрный университет им. М.М. Джамбулатова, 2019. – С. 111-118. – EDN QXRODA.
8. К вопросу интродукции карповых в рекреационный водоем / О. А. Басонов, Т. П. Станковская, А. В. Судакова, Е. А. Пигарева // Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 3(31). – С. 29-33. – EDN JRRCGX.
9. Комплексная оценка плодовитости окуня (*Perca Fluviatilis* L.) в условиях Горьковского и Чебоксарского водохранилищ / О. А. Басонов, А. В. Судакова, А. Е. Минин, Т. П. Станковская // Механизация и электрификация сельскохозяйственного производства. Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Актуальные проблемы животноводства : Материалы международной научно-практической конференции, в честь 5-летия Центра Российско-Белорусского сотрудничества, дополнительного образования, содействия трудоустройству обучающихся, Нижний Новгород, 26 сентября 2019 года. – Нижний Новгород: ФГБОУ ВО «Нижегородская ГСХА», 2020. – С. 210-214. – EDN DEOJND.
10. Осуществление государственного мониторинга водных биологических ресурсов во внутренних водах, в территориальном море Российской Федерации, на континентальном шельфе Российской Федерации и в исключительной экономической зоне Российской Федерации, в Азовском и Каспийском морях. Раздел 1 – Во внутренних водах Российской Федерации, за исключением внутренних морских вод Российской Федерации. Рыбохозяйственные водоемы в зоне ответственности Нижегородского отделения // Отчет по НИР / ФГБНУ «ВНИРО», Нижний Новгород, 2021.
11. Оценка плодовитости леща, плотвы и щуки в условиях Чебоксарского водохранилища / А. Е. Минин, О. Н. Паклина, А. В. Судакова, И. В. Фадеева // Вестник

Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 2(14). – С. 20-24. – EDN XRZEDB.

12. Постнов Д.И. Закономерности формирования и рациональное использование биологических ресурсов Горьковского водохранилища. – Автореф. дис. канд. биол. наук. Калининград, 2013. – 24 с.

13. Шibaев С.В. Промысловая ихтиология. Калининград: КГТУ, 2014. – 534 с.

14. Судакова А. В., Постнов И.Е., Морев С.А. Перспективы выращивания рыба в водохранилищах Волжского каскада / Современные проблемы и перспективы развития рыбного хозяйства и аквакультуры в регионах : Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, Махачкала, 15 мая 2023 года. – Махачкала: Дагестанский государственный аграрный университет им. М.М. Джамбулатова, 2023. – С. 99-103. – EDN BGUSEN.

15. Клевакин А.А., Блинов Ю.В., Минин А.Е., Пестова Ф.С., Постнов Д.И. Рыболовство в Нижегородской области. Нижний Новгород, 2005. 96 с.

FISHERY CHARACTERISTICS OF THE GORKY RESERVOIR WITHIN THE NIZHNY NOVGOROD REGION

Nikolaev V. Yu.

Lukin I.V.

Nizhny Novgorod State Florentyev Agrotechnological University

E – mail: iljukhalukin@yandex.ru

Summary. The purpose of this work was to study the fishery characteristics of the Gorky reservoir within the Nizhny Novgorod region. The main materials when writing were scientific works, articles from scientific journals, natural science literature and Internet sources. The ichthyofauna of the studied section of the reservoir was characterized, the species composition of the fish population was determined separately by deep zones. In total, according to ichthyological surveys with active fishing gear, there are 32 species of fish and 1 species of fish-like - brook lamprey. Of these, 23 species of fish are commercial, and 4 species are listed in the Red Book of the Nizhny Novgorod Region - brook lamprey, Volga podust, common podkamennik and common minnow.

Keywords. Gorky reservoir, aquaculture, Volga, ichthyofauna

УДК 636.2.034.084.523

ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ У РАСТУЩИХ СВИНЕЙ ПРИ ОБОГАЩЕНИИ КОМБИКОРМОВ АДсорбЕНТОМ МИКОТОКСИНОВ КОРМОВ «ПОЛИАКТИВ»

Прытков Ю.Н., д.с.-х.н., профессор

Кистина А.А., д.с.-х.н., профессор,

Славцов Е.Б., студент

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный
университет им. Н.П.Огарева»

e-mail: prutkov@agro.mrsu.ru

Аннотация. Установлено, что введение адсорбента «ПолиАктив» достоверно улучшает продуктивные показатели, метаболический статус поросят. Наиболее

результативной оказалась дозировка используемая во 2-й опытной группе. Улучшилась переваримость сухого вещества на 3,38 %, сырого протеина 3,14 %. Оптимизация азотистого обмена проявилась в увеличении усвоения азота на 7,09 % относительно контроля при синхронном снижении его потерь экскрементами. Минерализация тканей растущих животных активизировалась в повышении процента использования кальция и фосфора от принятого на 8,0 % и 4,63 %, в отличие от контроля.

Адсорбент микотоксинов «ПолиАктив», применяемая согласно рекомендациям, оказывает комплексное положительное воздействие на молодняк свиней: она стимулирует их рост за счет повышения полноценности рационов, нормализует обменные процессы в организме и снижает расход корма на образования продукции. Это обеспечивает снижение себестоимости выращивания и уменьшение метановой нагрузки на окружающую среду, что экономически и экологически целесообразно. На основании полученных данных дозировка 1,750 кг/т комбикорма рекомендуется внедрять в широкую практику для повышения высокой экономической эффективности производства продукции свиноводства.

Ключевые слова: молодняк свиней; свиноводство; полнорационный комбикорм; рацион; питательность; переваримость; использование; азот; кальций; фосфор.

Введение. Особую актуальность приобретает профилактика микотоксикозов. Для этого научными центрами разрабатываются различные адсорбенты, которые не только связывают токсины [12, 13, 14, 15, 16]

. Но и позитивно влияют на пищеварение, снижают падеж и улучшают качество туш. Однако механизм действия и оптимальные дозировки многих таких добавок, включая «ПолиАктив», изучены не до конца. Определение правильной концентрации добавки в комбикормах является ключевым фактором устойчивости животных к метаболическим нагрузкам и реализации их генетического потенциала [1, 2, 3].

Введение добавок в рационы растущего молодняка критически важно, так как в этот период потребность в нутриентах максимальна. Своевременная коррекция рациона способствует нормализации метаболизма и повышению среднесуточных приростов [17, 18, 19, 20, 21]. Следовательно, изучение влияния «ПолиАктив» на переваримость питательных веществ и усвоение азота корма, использование минеральных элементов представляет научный и практический интерес [4, 5].

Цель исследований. Изучить влияние разных дозировок адсорбента микотоксинов кормов «ПолиАктив» на переваримость питательных веществ, усвоение азота и использование минеральных элементов кормов молодняком свиней на доращивании.

Материалы и методы. Экспериментальная часть работы выполнялась в период с 2020 по 2022 гг. в производственных условиях ООО «Тавла» Кочкуровского района, Республики Мордовия. Для решения поставленных задач был проведен научно-хозяйственный опыт на гибридных поросятах первого поколения (крупная белая х ландрас) в период доращивания и на его фоне был проведен балансовый опыт. Научные эксперименты и исследования

проводились согласно схеме научно-хозяйственного опыта (табл.1). На фоне данного опыта, с целью определения действия разных дозировок исследуемой кормовой добавки, на переваримость и использование питательных веществ рационов, был проведен балансовый опыт, чего из каждой группы были отобраны по 3 головы в возрасте 90 суток. Кормление животных в период проведения физиологического опыта было индивидуальным, согласно рекомендуемым нормам РАСХН (2003) [5, 11]. Ежедневное потребление полнорационного комбикорма с возрастом молодняка увеличивалось от 1 до 1,5 кг на голову в возрасте от 31 до 90 суток. Энергетическая ценность и состав комбикорма были идентичны для всех групп, отличие заключалось лишь в уровне ввода добавки.

Условия микроклимата и содержания соответствовали нормативным критерием производства свинины.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Уровень кормовой добавки в рационе, кг/т комбикорма	Дозировка кормовой добавки, %
Контрольная	-	Основной рацион (ОР)
1-я опытная	1,225	ОР+ «ПолиАктив» (-30%)
2-я опытная	1,750	ОР+ «ПолиАктив» (норма)
3-я опытная	2,275	ОР+ «ПолиАктив» (+30%)

Результаты исследований. Эффективность кормления на прямую зависит от биологической доступности нутриентов. Нарушение баланса веществ может привести к снижению продуктивности и заболеваниям. В ходе работы мы провели анализ действия применяемой кормовой добавки на показатели коэффициентов переваримости питательных веществ (рис.1), усвоение азота (рис.2), использование кальция (рис.3), использование фосфора (рис.4).

Анализ полученных результатов констатирует о положительном влиянии адсорбента на ферментативную активность и депонировании ингредиентов корма, причем наиболее выраженные эффекты фиксируются у опытных поросят 2-й опытной группы.

Так, при включении в состав кормосмеси поросятам 2-й опытной группы адсорбента способствует улучшению усвоения основных нутриентов. Достоверные различия выявлены по переваримости сырого жира: во 2-й опытной группе показатель составил 57,11, что выше контроля на 5,28 %.

Однако, снижение (1,225 кг/т) и повышение (2,275 кг/т) дозировки адсорбента микотоксинов «ПолиАктив» в составе рационов стимулировало процесс расщепления питательных веществ кормов, наблюдалась тенденция

снижения переваримости всех питательных веществ, но эти показатели по-прежнему были выше, чем у аналогов контрольной группы, получавшие основной рацион [10].

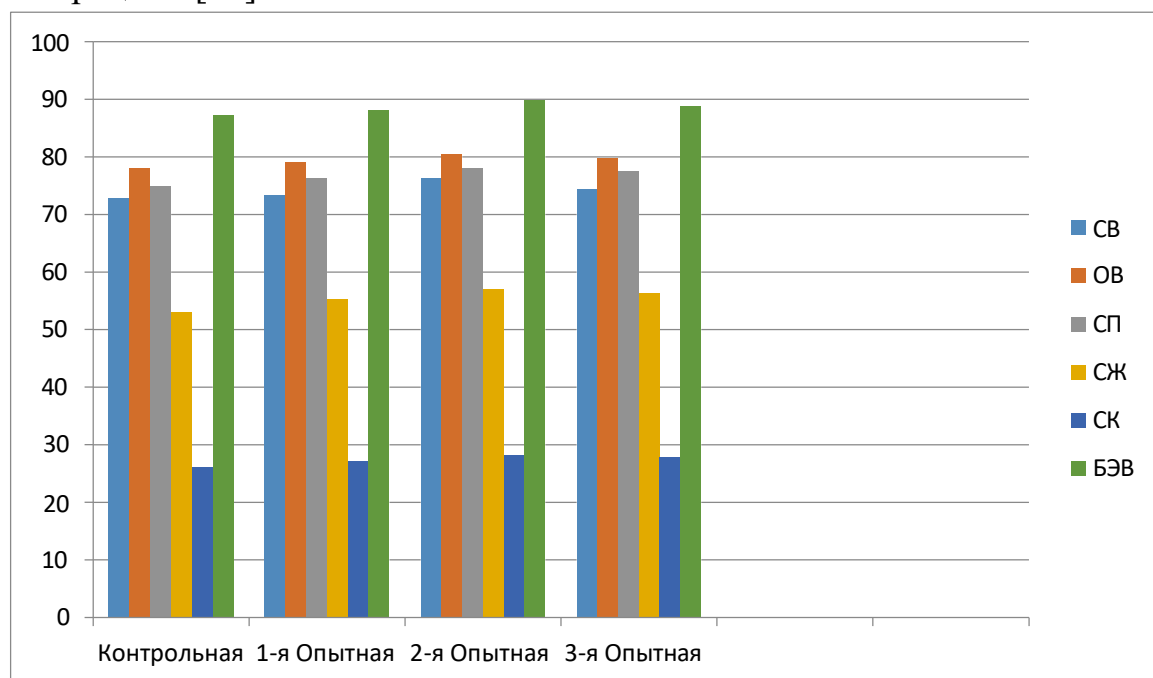


Рисунок 1 - Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов

Примечание: СВ-сухое вещество, ОВ-органическое вещество, СП-сырой протеин, СЖ-сырой жир, СК-сырая клетчатка, БЭВ – безазотистые экстрактивные вещества.

Состояние азотного баланса является индикатором питательной ценности рациона. В ходе эксперимента все испытываемые группы продемонстрировали положительный баланс азота, при этом наиболее значительное улучшение было отмечено у поросят, которым был введен в комбикорм адсорбент в оптимальной концентрации.

При сопоставимом потреблении азота с кормом, молодняк этой группы выделили с калом меньше азота, что обеспечило более значительный уровень переваривания по отношению к контролю. Существенным показателем эффективности является количество азота, отложенного в теле. Во 2-й опытной группе этот показатель составил 26,48 г, что достоверно превышает контроль на 13,6 %. Коэффициент усвоенного от принятого достигло 59,44 %, а от переваренного 74,61 % (рис.2).

Однако следует отметить, что повышение дозы адсорбента до 2,275 кг/т комбикорма в рационах молодняка 3-й опытной группы, способствовало снижению степени отложения азота в теле, уменьшению его усвоения от принятого с кормом и от переваренного, хотя все показатели были выше, чем в контрольной группе.

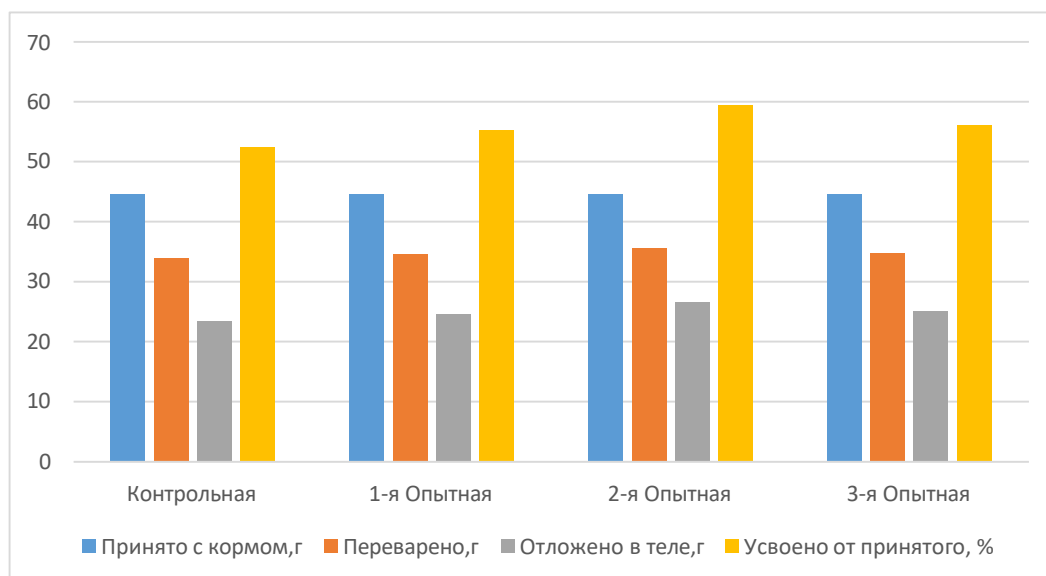


Рисунок 2 - Усвоение азота

Среди большого количества минеральных веществ особо важное значение для нормальной жизнедеятельности организма имеет кальций и фосфор. Результаты наших экспериментов с балансовыми опытами свидетельствуют о том, что молодняк свиней, находящийся на стадии доращивания, демонстрирует повышенную способность к использованию основных макроэлементов из кормов, когда в их рацион добавляются адсорбенты микотоксинов «ПолиАктив» в различных концентрациях. Введение адсорбента микотоксинов кормов «ПолиАктив» в различных концентрациях в рационы молодняка свиней на стадии постнатального развития способствует повышению биодоступности кальция из кормовых компонентов. Наблюдалось статистически достоверное увеличение минерализации костной ткани у поросят опытных групп, получавших «ПолиАктив», по сравнению с контрольной группой. Так, среднее значение отложения кальция в теле составило 7,08 г, 7,66 г и 7,23 г в первой, второй и третьей опытных группах соответственно, против 6,56 г в контроле. Соответственно, процент утилизации кальция из рациона увеличился на 3,57 %; 8,00 % и 5,03 % в опытных группах по сравнению с контрольной.

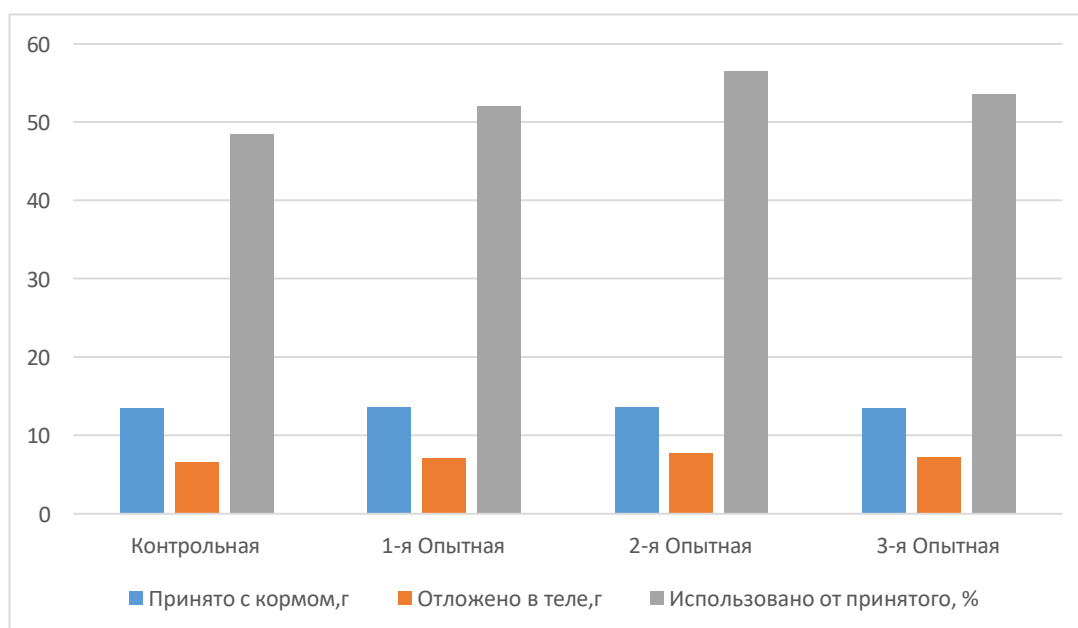


Рисунок 3 - Использование кальция



Рисунок 4 - Использование фосфора

Исследование влияния различных дозировок адсорбента микотоксинов кормов «ПолиАктив» на фосфорный обмен у опытных поросят показало, что введение данного адсорбента в рацион привело к увеличению отложения фосфора в организме животных опытных групп. Так, в группах, получавших адсорбент, было зафиксировано отложение фосфора на уровне 5,89 г, 6,26 г и 6,11 г соответственно. Эти показатели превысили контрольный уровень на 2,79 %, 9,2 % и 6,63 %, демонстрируя положительное влияние «ПолиАктив» на усвоение фосфора [7,8,9].

Проведенные исследования утверждают о высокой биологической эффективности применения адсорбента микотоксинов «ПолиАктив» в рационах молодняка свиней на доращивании. Положительная динамика по

переваримости питательных веществ комбикорма обусловлена модуляцией пищеварительных процессов под действием кормовой добавки. В частности, у поросят 2-й опытной группы зафиксировано достоверное улучшение коэффициентов переваримости питательных веществ, усвоение азота и использование кальция и фосфора, статистически значимо превысив контрольные значения. Данные изменения свидетельствуют об активации ферментативной системы желудочно-кишечного тракта, депонирование нутриентов корма, регуляции гомеостаза минеральных веществ и формировании энергии для дальнейшего онтогенеза.

Выводы. Полученные результаты исследований демонстрируют, что применение в составе комбикорма рекомендуемых дозах адсорбента микотоксинов кормов «ПолиАктив», способствует повышению энергии роста молодняка свиней, улучшению конверсии корма и метаболического статуса организма. Это обеспечивает снижение себестоимости выращивания и уменьшение метановой нагрузки на окружающей среду, что экономически и экологически целесообразно. На основании полученных данных дозировка 1,750 кг/т комбикорма рекомендуется внедрять в широкую практику для повышения высокой экономической эффективности производства продукции свиноводства.

Литература

1. Баканов В.Н. Кормление сельскохозяйственных животных / В.Н. Баканов, В.К.Менькин. М.: Агропромиздат, 1989. - 284 с.
2. Басонов О. А. Переваримость и балансы питательных веществ рационов голштинских коров при использовании кормовой добавки «Анимакс» / О. А. Басонов, В. М. Баринов // Зоотехния. – 2023. – № 6. – С. 24-28. – DOI 10.25708/ZT.2023.92.53.006.
3. Басонов О. А. Ретроспективный анализ и моделирование хромосомной изменчивости при мониторинге / О. А. Басонов, Ю. Ф. Красавцев, А. С. Козминская // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 2(34). – С. 113-116. – DOI 10.18286/1816-4501-2016-2-113-116.
4. Басонов О. А. Сравнительная характеристика кормов и оптимизация рационов лактирующих коров / О. А. Басонов // Аграрная наука. – 2005. – № 4. – С. 22-23.
5. Басонов О. А. Физиологические, клинические и гематологические показатели коров при использовании в рационах кормления минеральной кормовой добавки «Анимакс» / О. А. Басонов, Р. В. Гинойян, В. М. Баринов // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. – 2023. – № 3(41). – С. 60-68. – DOI 10.55196/2411-3492-2023-3-41-60-68.
6. Басонов О. А. Экономическая эффективность применения минеральной кормовой добавки «Анимакс» в рационах коров голштинской породы / О. А. Басонов, Р. В. Гинойян, В. М. Баринов // Вестник Чувашского государственного аграрного университета. – 2024. – № 1(28). – С. 69-74. – DOI 10.48612/vch/65fd-5z4r-n6p2.
7. Басонов, О. А. Влияние белково-кормовой добавки "агро-матик" на рост поросят породы венгерская мангалица / О. А. Басонов, Е. М. Смелова // Научные разработки и инновации в решении приоритетных задач современного животноводства : сборник трудов по Всероссийской (национальной) научнопрактической конференция, посвященной

120-летию со дня рождения лауреата Государственной премии СССР, доктора сельскохозяйственных наук, профессора, автора новой высокопродуктивной горьковской мясо-шерстной породы овец Капацинской Антонины Александровны, Нижний Новгород, 27 апреля 2022 года. – Нижний Новгород: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Нижегородский государственный агротехнологический университет", 2023. – С. 33-40.

8. Васильев, М.Ф. Исследование кала у животных и клиническая оценка полученных результатов. – Санкт – Петербург: СПбГАВМ, 2001. – 32с.

9. Васильев, А.А. Теоретическое и практическое обоснование использования стартерных комбикорма при выращивании ремонтного молодняка свиней в племенных хозяйствах Поволжья/А.А. Васильев, А.П. Коробов, А. А. Арилов, А.М. Гурьянов, А.Т. Мысик // Приволжское книжное издательство – Саратов, 2009. – 306 с.

10. Влияние ультрафиолетового облучения на мясную продуктивность поросят венгерской породы мангалица / О. А. Басонов, В. М. Баринев, Р. С. Страхов, В. А. Малышева // Молодежный агрофорум - 2021 : Материалы Международной научно-практической интернет-конференции молодых ученых, Нижний Новгород, 11–12 февраля 2021 года / под общ. ред. Н. Ю. Бармина. – Нижний Новгород: ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, 2021. – С. 249-251.

11. Влияние ультрафиолетового облучения на рост и развитие поросят венгерской породы мангалица / О. А. Басонов, О. Е. Кочеткова, Д. В. Петров, А. Н. Козлова // Научный вестник Луганского государственного аграрного университета. – 2021. – № 2(11). – С. 8-14.

12. Гурьянов, А.М. Микроминеральное питание свиней/ А.М. Гурьянов, В.А. Кокорев, С.Г. Кузнецов, А.Т. Мысик, В.С. Сушков// Саранск, 2007. – 404 с.

13. Кабанов, В.Д. Свиноводство. Москва, Колос, 2001. – 431 с.

14. Калашников, А.П. и др. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных /А.П. Калашников, В.В. Щеглов, Н.И. Клейменов. М., 2003. - 422 с.

15. Коробов, А.П. Переваримость кормов поросятами при использовании стартерного комбикорма / А.П. Коробов, А.А. Васильев // Саратов, 2002. – С. 76-77.

16. Коробов, А.П. Экономическая эффективность использования стартерного комбикорма в кормлении свиней/ А.П. Коробов, А.А. Васильев// Краснодар, 2003. – С. 48-49.

17. Красавцев Ю. Ф. Селекционно-генетический мониторинг воспроизводства свиней при промышленной технологии / Ю. Ф. Красавцев, О. А. Басонов, А. С. Козминская // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 2(34). – С. 136-140.

18. Макарова, Л.Н. Влияние кормовых добавок адсорбентов микотоксинов кормов «АктивСорбент» и «ПолиАктив» на обмен веществ и продуктивность свиней на доращивании: автореф.диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук /Макарова Людмила Николаевна, 2023. -24 с.

19. Максимюк, Н. Н. Физиология кормления животных: теория питания, прием корма, особенности пищеварения / Н. Н. Максимюк, В. Скопичев. Санкт-Петербург: "Лань", 2004. - 256 с.

20. Овсянников, А.И. Основы опытного дела в животноводстве. / А.И. Овсянников. - М.: Колос, 1976. - 304с.

21. Прытков, Ю.Н. Влияние разных дозировок добавки АктивСорбент в рационах поросят на морфологический и биохимический статус крови // Прытков Ю.Н., Кистина А.А., Макарова Л.Н., Макаров И.И.//Аграрный научный журнал. 2022. №11. С-80-82.

DIGESTIBILITY OF NUTRIENTS AND UTILIZATION OF MINERAL ELEMENTS IN GROWING PIGS WHEN ENRICHING COMPOUND FEEDS WITH THE MYCOTOXIN ADSORBENT FEED POLYACTIV

Yu.N. Prytkov, Dr. of Agricultural Sci., Professor
A.A. Kistina, Dr. of Agricultural Sci., Professor
E.B. Slavtsov, student

National Research Mordovian State University
named after N.P. Ogarev,
e-mail: prutkov@agro.mrsu.ru

Abstract. It was established that the introduction of the adsorbent 'PolyActive' reliably improves the productive indicators and metabolic status of piglets. The most effective dosage was found in the 2nd experimental group. Digestibility of dry matter improved by 3.38%, crude protein by 3.14%. Optimization of nitrogen metabolism was manifested in an increase in nitrogen utilization by 7.09% compared to the control, with a simultaneous reduction in its losses through excreta. Mineralization of the tissues of growing animals was activated, increasing the percentage of calcium and phosphorus utilization from intake by 8.0% and 4.63%, respectively, compared to the control.

Mycotoxin adsorbent "PolyActive", when used according to recommendations, has a comprehensive positive effect on young pigs: it stimulates their growth by improving the nutritional value of diets, normalizes metabolic processes in the body, and reduces feed consumption for product formation. This ensures a reduction in the cost of raising pigs and decreases the methane load on the environment, which is economically and environmentally feasible. Based on the obtained data, a dosage of 1.750 kg/t of compound feed is recommended for widespread practice to increase the high economic efficiency of pig production.

Key words: piglets; pig farming; complete feed; diet; nutritional value; digestibility; utilization; nitrogen; calcium; phosphorus.

УДК 636.082.231

ВЛИЯНИЕ ГРУПП КРОВИ КОРОВ ЧЁРНО-ПЁСТРОЙ ПОРОДЫ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ

Руденко О.В., кандидат с.-х. наук, доцент
Желтова Д.А., магистр

ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ им. Л.Я. Флорентьева
E-mail: dasazeltova078@gmail.com

Аннотация. В представленной статье рассматриваются ассоциативные связи эритроцитарных антигенов и аллельных вариантов ЕАВ-локуса с показателями молочной продуктивности коров голштинской породы в условиях АО АПК «Мир» Ковернинского района. Выявлены антигены положительно связанные с молочной продуктивностью, сделаны рекомендации производству.

Ключевые слова: антиген, группа крови, ген, маркер, продуктивность.

Введение. Необходимость проведения генетических исследований крупного рогатого скота продиктована стратегической задачей обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации, в частности —

повышения молочной продуктивности животных [19, 20, 21, 33, 34]. В настоящее время отечественный рынок не достигает требуемого порога самообеспечения, удовлетворяя спрос ниже установленной нормы. Выявленный разрыв компенсируется импортной продукцией и альтернативными каналами снабжения [6, 7, 9].

Генетическая индивидуальность каждого животного по крови складывается из нескольких независимых «блоков» наследственной информации [22, 23, 24, 25]. Если у человека группы крови определяются двумя системами (AB0 и резус-фактор), то у коров — целых 12 разных систем групп крови, каждая из которых кодируется своим геном и может иметь множество вариантов [26, 27, 28, 29, 30]. Именно это разнообразие и используют селекционеры, чтобы по группе крови оценивать наследственные качества животного [3, 8, 10, 12].

Основной объём исследований по поиску генетических маркеров высокой продуктивности сосредоточен на оценке эффекта аллельных вариантов EAB-локуса групп крови на количественные и качественные показатели молока. [1, 11, 15]

Установление зависимости между эритроцитарными антигенами крови и показателями молочной продуктивности крупного рогатого скота создаёт научно обоснованную основу для повышения эффективности селекционно-племенной работы [31, 32]. Решение данной задачи выступает необходимым условием достижения полного импортозамещения в молочной отрасли, что в современных геополитических условиях приобретает характер первоочередного государственного приоритета [2, 16, 17, 18].

Цель исследований – идентификация эритроцитарных антигенов (антигенных факторов систем групп крови) у коров чёрно-пёстрой породы, обладающих наиболее выраженным и статистически значимым влиянием на показатели молочной продуктивности, а также разработка на этой основе практических рекомендаций, направленных на оптимизацию и повышение эффективности племенной работы в стаде.

Материалы и методы исследования. Источником данных для исследования послужило поголовье коров чёрно-пестрой породы, содержащихся в условиях «Агроплемкомбинат Мир» Ковернинского района. На основе бонитировочных данных методом случайной выборки из общего поголовья было отобрано 200 особей. Комплекс иммуногенетических исследований был проведён на базе лаборатории ООО «Нижегородское» по племенной работе. Полученные данные обработаны стандартными методами вариационной статистики с использованием Microsoft Excel (версия 7.0).

Результаты исследования. В отношении каждой особи, включённой в выборку (200 голов), был осуществлён анализ индивидуального антигенного спектра эритроцитов. Полученные в ходе исследования данные подвергнуты систематизации и структурированию в учётных формах, адаптированных для обеспечения удобства последующей статистической и аналитической обработки.

В результате анализа данных, полученных из документации лаборатории иммуногенетики ООО «Нижегородское» по племенной работе, в исследуемой выборке животных было идентифицировано 43 эритроцитарных антигена, а именно: A1, A2, B2, G2, G3, I1, I2, I', O1, O2, O3, Y2, A'1, B', D', E'3, G', J'2, O', K', Q', P2, G''2, C1, C2, T2, R1, R2, W, X1, X2, F, V, J, L, S1, S2, H', U, U', U'' Z, H''. Установлено, что для каждой особи характерна уникальная комбинация перечисленных антигенных факторов. Для каждого антигена была рассчитана частота встречаемости (в процентах), а также определена абсолютная численность особей-носителей в пределах сформированной выборки.

Для анализа отобрали эритроцитарные антигены с частотой встречаемости от 6% до 70% — это обеспечивает статистическую значимость и корректность исследований. Антигены с частотой менее 6% (слишком редкие) и более 70% (есть у большинства особей, низкая различительная способность) исключили как непригодные для маркеров молочной продуктивности.

В соответствии с вышеуказанными критериями селекции, для дальнейшего анализа влияния на продуктивность исследуемой выборки животных была отобрана панель из 28 эритроцитарных антигенов, включающая следующие специфичности: B2, G2, I1, O1, O2, Y2, A'1, B', D', G', J'2, O', K', Q', P2, G''2, C1, W, X2, V, L, S1, S2, U, U', Z, H', H''. Именно данный перечень антигенных факторов был принят к дальнейшему анализу для оценки их потенциальной ассоциации с уровнем молочной продуктивности.

Следует отметить, что исключение перечисленных антигенов из последующих этапов анализа не равнозначно отрицанию их потенциальной ассоциации с молочной продуктивностью поголовья. Данное решение продиктовано исключительно методологическими ограничениями, а именно — невозможностью корректно и статистически обоснованно исследовать указанную взаимосвязь на имеющейся в распоряжении выборке животных ввиду недостаточной или избыточной частоты встречаемости соответствующих антигенных факторов.

На основании анализа данных бонитировки все антигены-маркеры, включённые в исследуемую выборку, были распределены на две группы в зависимости от направления их ассоциации с признаками молочной

продуктивности. Первая группа (антигены с отрицательной корреляционной связью): I1, O2, J'2, K', P2, V, L, X2, S1, S2, U, U', H". Присутствие указанных антигенов сопровождается тенденцией к снижению показателей молочной продуктивности у животных-носителей. Вторая группа (антигены с положительной корреляционной связью): B2, G2, O1, Y2, A'1, B', D', G', O', Q', G"2, C1, W, H', Z. Носительство данных антигенов ассоциировано с более высокими значениями молочной продуктивности по сравнению с животными, у которых данные антигены отсутствуют.

Таким образом, представленная классификация отражает дифференцирующую способность каждого из исследованных антигенных факторов по отношению к селекционно значимым признакам.

По результатам последующего анализа для дальнейшей работы была отобрана вторая группа — антигены, демонстрирующие положительную корреляционную связь с молочной продуктивностью. Внутри данной группы, в свою очередь, выявлена градация маркеров по степени выраженности позитивного эффекта: выделены антигены со слабым положительным влиянием и антигены с сильно выраженным положительным эффектом.

В результате, наиболее оптимальной для углублённого исследования и практического использования в селекционной работе признана подгруппа эритроцитарных антигенов с высоко выраженным положительным эффектом. К числу таких маркеров отнесены: B2, G2, O1, Y2, A'1, B', G', O', Q', G"2. Именно носительство указанных антигенных факторов ассоциируется с наиболее значимым повышением показателей молочной продуктивности у исследуемых животных.

Таблица 1 - Средний удой в группах коров, различающихся по наличию антигенов с высоким положительным влиянием

Антигены	частота в выборке %	Кол-во голов в выборке	Удой, кг		
			Среднее по группе	Отклонение от средней по выборке	Коэффициент вариации, %
B2	28,00	56	10868±521	+222,62**	67,9
G2	34,00	62	10956±546	+310,57**	69,3
O1	60,00	20	11095±549	+449,80**	69,5
Y2	58,00	116	11367±521	+722,23***	67,9
A'1	28,00	56	11059±521	+413,83**	67,9
B'	18,00	36	11315±521	+670,39***	67,9
G'	56,00	112	11153±526	+507,63**	68,1
O'	12,00	56	10895±529	+249,93*	68,3
Q'	20,50	41	10944±521	+298,79**	67,9
G"2	58,00	116	10816±526	+171,24*	68,1
Среднее по выборке			10645 ±521,1		

*p≤0,05 **p≤0,01 ***p≤0,001

Анализ данных, представленных в таблице 1, свидетельствует, что носительство всех десяти исследованных эритроцитарных антигенов (B2, G2, O1, Y2, A'1, B', G', O', Q', G"2) ассоциировано с повышением среднего лактационного удою относительно общевыборочного показателя (10645 кг). Диапазон положительных отклонений варьирует от +171,24 кг (G"2) до +722,23 кг (Y2). Наибольший прирост удоев зафиксирован у животных с антигенами Y2 (+722,23 кг; $p < 0,1$), B' (+670,39 кг; $p < 0,1$) и G' (+507,63 кг; $p < 0,1$). Во всех случаях, за исключением O' и G"2 (где достоверность ниже — $p < 0,05$), различия статистически значимы при $p < 0,01$. Коэффициент вариации по удою находится в пределах 67,9–69,5%, что указывает на высокую степень изменчивости признака в группах.

Что касается живой массы, то у большинства групп коров-носителей отмечается её увеличение по сравнению со средним показателем по выборке. Максимальное положительное отклонение установлено для антигена B' (+21,75 кг). Умеренный прирост также выявлен у носителей Q' (+16,75 кг) и A'1 (+9,58 кг). У животных с антигенами B2 и G"2 наблюдается незначительное снижение живой массы (-2,59 кг и -8,53 кг соответственно). В целом, изменения живой массы менее выражены, чем изменения удоев, и не достигают высокого уровня статистической значимости.

Таблица 2 - Живая масса в группах коров, различающихся по наличию антигенов с высоким положительным влиянием

Антигены	Частота в выборке%	Кол-во голов в выборке	Живая масса, кг	
			Среднее по группе	Отклонение от средней по выборке
B2	28,00	56	748±16	-2,59
G2	34,00	62	758±21	+6,97
O1	60,00	20	752±18	+1,41
Y2	58,00	116	753±18	+1,78
A'1	28,00	56	761±22	+9,58
B'	18,00	36	773±23	+21,75
G'	56,00	112	753±18	+2,30
O'	12,00	56	751±18	0,00
Q'	20,50	41	768±23	+16,75
G"2	58,00	116	742±15	-8,53
Среднее по выборке			751±18	

Таким образом, наиболее перспективными маркерами для селекционного отбора по признаку молочной продуктивности среди рассмотренных являются антигены Y2, B' и G', обеспечивающие максимальный прирост удоев при сохранении живой массы на уровне, близком к среднему или несколько выше его.

Таблица 3 - Содержание жира в молоке коров-носителей эритроцитарных антигенов с сильно выраженным положительным эффектом

Антигены	частота в выборке%	Кол-во голов в выборке	Содержание жира в молоке, %		
			Средняя по группе	Отклонение от средней по выборке	Коэффициент вариации, %
B2	28,0	56	4,28±0,016	-0,03	5,1
G2	34,0	62	4,30±0,016	-0,01	5,2
O1	60,0	20	4,30±0,017	-0,01	5,2
Y2	58,0	116	4,28±0,016	-0,03	5,1
A'1	28,0	56	4,27±0,016	-0,04	5,1
B'	18,0	36	4,29±0,016	-0,02	5,1
G'	56,0	112	4,29±0,016	-0,02	5,1
O'	12,0	56	4,30±0,016	-0,01	5,2
Q'	20,5	41	4,26±0,016	-0,05	5,1
G"2	58,0	116	4,27±0,016	-0,04	5,1
Среднее по выборке			4,31±0,016		

Как следует из данных таблицы 3, носительство антигенов с сильно выраженным положительным эффектом в отношении удоев сопровождается, как правило, незначительным снижением массовой доли жира в молоке. Отклонения от среднего по выборке (4,31%) находятся в диапазоне от -0,01% (G2, O1) до -0,05% (O'). Ни в одной из групп не зафиксировано превышения среднего показателя по жиру. Наиболее выраженное снижение жирности молока отмечено у носителей антигена O' (-0,05%), а также A'1, Q' и G"2 (по -0,04%).

Содержание белка в молоке у большинства групп также имеет тенденцию к незначительному снижению (от -0,01% до -0,02%) относительно среднего по выборке. Исключение составляют носители антигенов B2 и Y2, у которых отмечено незначительное повышение белкомолочности (+0,01%). Однако в абсолютном выражении эти изменения минимальны и находятся в пределах возможной методической погрешности.

Таким образом, антигены, обеспечивающие значительный прирост удоев, не оказывают выраженного положительного влияния на качественные показатели молока (жир и белок). Выявленные отклонения носят преимущественно негативный, но слабо выраженный характер (в пределах 0,01–0,05%), что позволяет рассматривать их как допустимый компромисс при селекции на повышение молочной продуктивности. Данное положение вещей характерно не только для этих антигенов, отрицательная корреляция характерна для всего стада, коэффициент корреляции между удоем и

жирномолочностью составляет = -0,107, между удоем и содержанием жира в молоке = 0,334.

Таблица 4 - Содержание белка в молоке коров-носителей эритроцитарных антигенов с сильно выраженным положительным эффектом

Антигены	частота в выборке%	Кол-во голов в выборке	Содержание белка в молоке, %		
			Средняя по группе	Отклонение от средней по выборке	Коэффициент вариации, %
B2	28,0	56	3,34±0,010	+0,01	4,3
G2	34,0	62	3,31±0,010	-0,02	4,3
O1	60,0	20	3,33±0,010	0,00	4,3
Y2	58,0	116	3,34±0,010	+0,01	4,3
A'1	28,0	56	3,32±0,010	-0,01	4,3
B'	18,0	36	3,32±0,010	-0,01	4,3
G'	56,0	112	3,33±0,010	0,00	4,3
O'	12,0	56	3,33±0,010	0,00	4,3
Q'	20,5	41	3,33±0,016	0,00	4,3
G"2	58,0	116	3,32±0,016	-0,01	4,3
Среднее по выборке			3,33±0,010		

Для окончательного заключения требуется дополнительная оценка с использованием более чувствительных статистических методов и учётом факторов кормления и содержания.

Выводы. В результате проведённого иммуногенетического анализа выявлено десять эритроцитарных антигенов (B2, G2, O1, Y2, A'1, B', G', O', Q', G"2), которые проявляют положительную корреляционную связь с величиной среднего удоя. Диапазон повышения удоев относительно среднего по выборке (10645 кг) составляет от +171,24 кг (G"2) до +722,23 кг (Y2). Наибольший селекционно значимый эффект зафиксирован для антигенов Y2, B' и G', у которых отклонения достигают +722,23 кг, +670,39 кг и +507,63 кг соответственно ($p < 0,1$).

Носительство большинства из выявленных десяти антигенов сопровождается незначительным увеличением живой массы. Максимальный прирост выявлен для антигена B' (+21,75 кг). Умеренное повышение отмечено также у Q' (+16,75 кг) и A'1 (+9,58 кг). В то же время у носителей G"2 и B2 наблюдается незначительное снижение живой массы (-8,53 кг и -2,59 кг соответственно). В целом, изменения живой массы менее выражены и не достигают высокого уровня статистической значимости.

Несмотря на положительное влияние на удой, исследованные антигены не оказывают благоприятного действия на массовую долю жира и белка в молоке. У большинства групп отмечено незначительное снижение жирности (в

пределах от -0,01% до -0,05%) относительно среднего по выборке (4,31%). Исключение составил антиген G2, у которого снижение минимально (-0,01%). По содержанию белка также преобладает тенденция к незначительному снижению (от -0,01% до -0,02%), за исключением носителей B2 и Y2, у которых отмечено символическое повышение (+0,01%).

Наиболее сбалансированными с селекционной точки зрения следует признать антигены Y2 и B', обеспечивающие максимальный прирост удоев при минимальных потерях в качественных показателях молока. Антиген G2 также представляет интерес благодаря высокому удою и наименьшему снижению жирности (-0,01%).

Выявленные ассоциации позволяют рекомендовать использование перечисленных эритроцитарных антигенов (особенно Y2, B', G') в качестве дополнительных иммуногенетических маркеров при отборе коров чёрно-пёстрой породы для повышения молочной продуктивности. При этом следует учитывать, что селекция исключительно по удою без контроля жира и белка может сопровождаться незначительным ухудшением качественных показателей молока, что требует комплексного подхода.

Литература

1. Басонов О. А. Влияние линейной принадлежности на молочную продуктивность первотелок / О. А. Басонов, А. С. Зеленина, Д. А. Тебайкина // Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – Т. 3. – С. 417-419.
2. Басонов О. А. Влияние продолжительности сухостойного периода на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы / О. А. Басонов, Д. В. Петров, Л. В. Демидовцева // Использование современных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности : материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, пос. Персиановский, 28 апреля 2021 года. – пос. Персиановский: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Донской государственный аграрный университет", 2021. – С. 240-244.
3. Басонов О. А. Влияние сочетания подбора родительских пар на рост и развитие молодняка голштинской породы / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова, Н. П. Шкилев // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2024. – № 4(79). – С. 115-121.
4. Басонов О. А. Молочная продуктивность и качественные Показатели молока коров-первотелок разной кровности по голштинской породе / О. А. Басонов, А. В. Судакова, С. В. Шорохов // Вестник Нижегородского государственного агротехнологического университета. – 2023. – № 3(39). – С. 38-43.
5. Басонов О. А. Молочная продуктивность первотелок голштинской породы в зависимости от интенсивности их роста / О. А. Басонов, Р. В. Гинойн, С. Г. Арутюнян // Основные направления кардинального роста эффективности АПК в условиях цифровизации : Сборник материалов Международной научно-практической конференции , Казань, 23–24 мая 2019 года. Том Выпуск 13. – Казань: Общество с ограниченной ответственностью Полиграфическая Компания "Астор и Я", 2019. – С. 293-298.

6. Басонов О. А. Оценка племенной ценности быков-производителей черно-пестрой породы по признакам молочной продуктивности потомства / О. А. Басонов, А. С. Рыбакова // Научные разработки и инновации в решении приоритетных задач современной зоотехнии : Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курск, 11 марта 2021 года. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2021. – С. 92-96.
7. Басонов О. А. Оценка племенной ценности быков-производителей черно-пестрой породы по признакам молочной продуктивности потомства / О. А. Басонов, А. С. Рыбакова // Научные разработки и инновации в решении приоритетных задач современной зоотехнии : Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курск, 11 марта 2021 года. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2021. – С. 92-96.
8. Басонов О. А. Оценка сочетаемости ветвей быков линий голштинской породы по продуктивным качествам дочерей / О. А. Басонов, А. В. Катков, Д. В. Петров // Механизация и электрификация сельскохозяйственного производства. Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Актуальные проблемы животноводства : Материалы международной научно-практической конференции, в честь 5-летия Центра Российско-Белорусского сотрудничества, дополнительного образования, содействия трудоустройству обучающихся, Нижний Новгород, 26 сентября 2019 года. – Нижний Новгород: ФГБОУ ВО «Нижегородская ГСХА», 2020. – С. 188-190.
9. Басонов О. А. Предварительные результаты влияния генотипов по генам молочных белков на продуктивные показатели дочерей / О. А. Басонов, С. Г. Арутюнян // Механизация и электрификация сельскохозяйственного производства. Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Актуальные проблемы животноводства : Материалы международной научно-практической конференции, в честь 5-летия Центра Российско-Белорусского сотрудничества, дополнительного образования, содействия трудоустройству обучающихся, Нижний Новгород, 26 сентября 2019 года. – Нижний Новгород: ФГБОУ ВО «Нижегородская ГСХА», 2020. – С. 179-183.
10. Басонов О. А. Продуктивные показатели и воспроизводительная способность коров-первотелок при разных сочетаниях подбора / О. А. Басонов, Д. В. Петров, А. А. Ковалева // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2020. – № 11(193). – С. 61-67.
11. Басонов О. А. Проявление потенциала молочной продуктивности коров голштинской породы при разных сочетаниях подбора / О. А. Басонов, В. Н. Чичаева, Р. В. Гинойн // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 4(64). – С. 177-184. – DOI 10.18286/1816-4501-2023-4-177-184.
12. Басонов О. А. Реализация генетического потенциала молочной продуктивности коров черно-пестрой породы в Нижегородской области / О. А. Басонов, Д. В. Петров, Д. В. Борисанова // Основные направления кардинального роста эффективности АПК в условиях цифровизации : Сборник материалов Международной научно-практической конференции, Казань, 23–24 мая 2019 года. Том Выпуск 13. – Казань: Общество с ограниченной ответственностью Полиграфическая Компания "Астор и Я", 2019. – С. 298-304.
13. Басонов О. А. Характер лактационных кривых коров-первотелок голштинской породы в зависимости от молочной продуктивности / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2023. – № 2(66). – С. 26-32. – DOI 10.31563/1684-7628-2023-66-2-26-32.
14. Басонов О. А. Характеристика и взаимосвязь хозяйственно-полезных признаков голштинизированных коров рекордисток черно-пестрой породы Нижегородской

- области / О. А. Басонов, Е. Шмелева // Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – Т. 2. – С. 23-29.
15. Басонов О. А. Характеристика лактационной деятельности коров чёрнопёстрой породы разной селекции и генераций в условиях племязавода имени Ленина Нижегородской области / О. А. Басонов, А. В. Шишкин, Е. В. Шмелева // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 4(28). – С. 102-105.
16. Басонов О. А. Химический состав и технологические свойства молока коров-первотелок при разных способах содержания и технологиях доения / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова, Р. В. Гинойн // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2024. – № 3(71). – С. 29-35. – DOI 10.31563/1684-7628-2024-71-3-29-36.
17. Басонов О. А. Экстерьерно-конституциональные особенности коров - первотелок черно-пестрого скота при разных сочетаниях подбора / О. А. Басонов, Д. В. Петров, А. А. Ковалева // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 3(55). – С. 183-190. – DOI 10.18286/1816-4501-2021-3-183-190.
18. Басонов О. А. Экстерьерно-конституциональные особенности коров разных генотипов / О. А. Басонов, А. В. Клипова, И. А. Елфимова // Механизация и электрификация сельскохозяйственного производства. Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Актуальные проблемы животноводства : Материалы международной научно-практической конференции, в честь 5-летия Центра Российско-Белорусского сотрудничества, дополнительного образования, содействия трудоустройству обучающихся, Нижний Новгород, 26 сентября 2019 года. – Нижний Новгород: ФГБОУ ВО «Нижегородская ГСХА», 2020. – С. 190-196.
19. Басонов О. А. Экстерьерные особенности коров отечественной, немецкой и датской черно-пестрой пород / О. А. Басонов // Аграрная наука. – 2005. – № 3. – С. 26.
20. Басонов О. А. Эффективность производства молока коров голштинской породы разных селекций / О. А. Басонов, Н. П. Шкилев, С. Г. Арутюнян // Экономика сельского хозяйства России. – 2019. – № 10. – С. 53-56. – DOI 10.32651/1910-53.
21. Влияние продуктивного потенциала женских предков, способов содержания и технологий доения на показатели молочной продуктивности коров-первотелок голштинской породы / О. А. Басонов, Р. З. Абдулхаликов, Т. Т. Тарчоков, А. С. Кулаткова // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. – 2023. – № 1(39). – С. 92-100. – DOI 10.55196/2411-3492-2023-1-39-92-100.
22. Влияние сочетаемости линий на воспроизводительную способность коров голштинской породы / О. А. Басонов, В. Н. Чичаева, Р. В. Гинойн, А. С. Кулаткова // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2024. – № 1(69). – С. 69-75. – DOI 10.31563/1684-7628-2024-69-1-69-75.
23. Гатилова Е. В., Ефимова Л. В., Иванова О. В. Влияние наследственных иммуногенетических особенностей на молочную продуктивность коров красно-пестрой породы // Аграрный вестник Северного Кавказа. – 2020. – №1. – С. 37.
24. Генетический потенциал коров племенных заводов Нижегородской области / О. А. Басонов, Н. П. Шкилев, Д. В. Петров, Д. А. Маленова // Актуальные проблемы и перспективы развития ветеринарной и зоотехнической наук : Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Чебоксары, 22 ноября 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 192-199.
25. Ибрагимов Э. О Влияние генетической селекции на качество мяса крупного рогатого скота // Символ науки. – 2024. – №7. – С. 61-69.
26. Калашников А. Е., Ялуга В. Л. Изменение встречаемости аллелей ЕАВ-локуса группы крови у скота холмогорской породы вследствие голштинизации / Калашников А. Е., Ялуга В. Л. // . – 2022. – № 3(37). – С. 66-78.

27. Кольцов Дмитрий Николаевич Система генетического мониторинга при создании и характеристике новых селекционных форм крупного рогатого скота: Диссертация на соискание доктора сельскохозяйственных наук / Кольцов Дмитрий Николаевич — Смоленск, 2023. — 261 с.
28. Павлова О. Е. Раздой первотелок как фактор, определяющий продуктивность и долголетие коров / О. Е. Павлова, О. А. Басонов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 4(40). – С. 149-152. – DOI 10.18286/1816-45-2017-4-149-152.
29. Продуктивное долголетие коров разных пород в условиях промышленной технологии / О. Басонов О. Е. Кочеткова, А. В. Катков [и др.]. – Нижний Новгород : Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – 112 с. – ISBN 978-5-6046715-3-5.
30. Роль быков-производителей в повышении уровня реализации генетического потенциала молочных стад / О. А. Басонов, А. В. Клипова, Н. П. Шкилев, И. А. Елфимова. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью "Русайнс", 2023. – 118 с. – ISBN 978-5-466-01757-1.
31. Самоделкин, А. Г. Продуктивное долголетие коров швицкой породы как один из факторов эффективности производства / А. Г. Самоделкин, О. А. Басонов // Материалы международного агробиотехнологического симпозиума, посвященного 80-летию члена-корреспондента РАН, заслуженного деятеля науки РФ Сочнева В.В. : 150 инноваций совершенствования ветеринарного обеспечения сельских и городских территорий ВПО ФГБОУ «Нижегородская ГСХА». Том 2 : Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия", 2016. – С. 36-40.
32. Сравнительная оценка быков-производителей по качеству потомства разными методами / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова, Н. Н. Шершнева [и др.] // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2024. – № 114. – С. 401-410. – DOI 10.21515/1999-1703-114-401-410.
33. Шукюрова Е.Б. Влияние группы крови в селекции голштинского крупного рогатого скота на продуктивность// Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2024. - №10. - С. 240.
34. Yang Xu, Wenyan Yang, Jie Qiu Metabolic marker-assisted genomic prediction improves hybrid breeding / Yang Xu, Wenyan Yang, Jie Qiu // . — 2024. — № . — С. 29.

THE INFLUENCE OF BLOOD GROUPS OF BLACK-AND-WHITE COWS ON DAIRY PRODUCTIVITY

Rudenko O.V., Candidate of Agricultural Sciences,
Associate Professor

Zheltova D.A., Master's degree

Nizhny Novgorod State Florentyev Agrotechnological University

E-mail: dasazeltova078@gmail.com

Annotation. The presented article examines the associative relationships of erythrocyte antigens and allelic variants of the EAV locus with indicators of dairy productivity of Holstein cows in the conditions of JSC Agroindustrial Complex "Mir" of the Koverninsky district. Antigens positively associated with milk production have been identified, and recommendations have been made to production.

Keywords: antigen, blood type, gene, marker, productivity.

ВЗАИМОСВЯЗЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭКСТЕРЬЕРА С ПРОДУКТИВНЫМИ КАЧЕСТВАМИ КОРОВ

Тамарова Р.В., доктор с.-х. наук, профессор
Скворцова Е.Г., кандидат биол. наук, доцент
Филинская О.В., кандидат с.-х. наук, доцент
Скворцов Е.О., магистрант
ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ»
E-mail: e.skvorcova@yarcx.ru

Аннотация. У чистопородных ярославских коров установлена положительная корреляция удоя с молочными признаками и длиной сосков. Более высокие показатели качества молока отмечены у животных с хорошим развитием мускулатуры и объёмным телом. У помесных полновозрастных коров сформировался интегральный тип: большой объём туловища и глубина груди положительно связаны с удоем и с содержанием белка в молоке.

Ключевые слова: промеры, удой, МДЖ, МДБ, обмускуленность, корреляционная взаимосвязь.

Введение. Экстерьер, как совокупность внешних признаков, положительно коррелирует с физиологическими функциями организма, определяя долголетие, здоровье, устойчивость к стрессовым факторам и, как следствие, продуктивность животных [11-13]. Улучшение экстерьера ярославской породы через направленное межпородное скрещивание позволяет не только повысить молочную продуктивность, но и оптимизировать показатели жировой и белковой составляющей молока, улучшить крепость конечностей, пропорциональность туловища и другие важные признаки, которые в конечном итоге влияют на рентабельность производства молока и эффективность разведения животных [1, 5-10, 27-30]. Басонов, О.А. и Кулаткова А.С. отмечают, что коровы молочного направления продуктивности отличаются высокой холкой, глубоким, удлинённым и нешироким туловищем, длинной и глубокой грудью, длинными ногами [2, 26, 28].

Применение методов межпородного скрещивания открывает перспективные возможности для интрогрессии (привнесения) желательных признаков от других пород, обладающих более высокой скороспелостью, лучшей приспособленностью к машинному доению или высокими удоями [14-18, 24, 25]. Научно обоснованный подбор родительских пар и применение современных методов генетической оценки позволяют минимизировать риски потери ценных качеств ярославской породы и целенаправленно формировать желаемый экстерьер [19-21]. Исследование в данной области имеет научную значимость, поскольку углубляет понимание генетических основ

экстерьерных признаков и механизмов их наследования при скрещивании [3,4].

Цель работы. Выявить взаимосвязь различных показателей экстерьера с молочной продуктивностью у ярославских чистопородных и помесных полновозрастных коров в стаде АО «Племзавод «Ярославка».

Материалы и методы исследования. В выборку вошли ярославские чистопородные и помесные с голштинской породой коровы, завершившие третью лактацию и старше. Для анализа были взяты 12 промеров, а также балльная оценка молочных признаков, ног, вымени и общего вида. Данные по продуктивности брали из базы данных «Селэкс. Молочный скот». Коэффициент корреляции по Пирсону рассчитан в программе Microsoft Excel 2010.

Результаты исследования. В таблице 1 представлены коэффициенты корреляции между показателями продуктивности и экстерьерными особенностями чистопородных полновозрастных коров ярославской породы улучшенных генотипов.

Таблица 1 – Коэффициенты корреляции между показателями продуктивности и экстерьерными особенностями чистопородных полновозрастных коров ярославской породы

Показатели	Удой за 305 ПЗЛ, кг	Жир за 305 ПЗЛ, %	Жир за 305 ПЗЛ, кг	Белок за 305 ПЗЛ, %	Белок за 305 ПЗЛ, кг
Высота в крестце	0,42	-0,07	0,34	0,06	0,51
Высота в холке	0,39	-0,07	0,33	0,20	0,51
Косая длина туловища	-0,48	0,31	-0,33	0,63	-0,31
Глубина груди	-0,56	0,58	-0,30	0,64	-0,40
Длина крестца	-0,16	-0,25	-0,23	0,39	-0,05
Ширина в маклоках	-0,02	-0,20	-0,10	0,18	0,03
Обмускуленность	-0,57	0,01	-0,52	0,51	-0,48
Расположение сосков	0,05	-0,28	-0,03	0,25	0,14
Длина сосков	0,95	0,15	0,91	-0,51	0,91
Обхват груди	-0,23	0,44	-0,04	0,42	-0,10
Обхват пясти	0,36	-0,01	0,32	-0,32	0,30
Объем туловища	0,50	0,15	0,51	0,08	0,62
Молочные признаки	0,71	0,41	0,78	-0,44	0,67
Ноги	0,54	0,15	0,54	-0,38	0,49
Вымя	0,36	0,59	0,54	-0,34	0,30
Общий вид	0,69	0,58	0,83	-0,40	0,66

Установлена высокая положительная связь удоя чистопородных ярославских коров со следующими показателями экстерьера: длина сосков: (0,95) и молочные признаки (0,71), средняя – с объёмом туловища (0,50), балльной оценкой конечностей (0,54) и общего вида (0,69). Наблюдается средняя отрицательная связь с глубиной груди (-0,56), обмускуленностью (-0,57) и косой длиной туловища (-0,48). Взаимосвязь МДЖ, % средняя положительная с промером глубина груди (0,58) и балльной оценкой вымени (0,59), молочных признаков (0,41) и общего вида (0,58). МДБ, % взаимосвязана средне положительно со следующими показателями: глубина груди (0,64), косая длина туловища (0,63), обмускуленность (0,51).

В таблице 2 представлены коэффициенты корреляции между показателями продуктивности и экстерьерными особенностями помесных полновозрастных коров ярославской породы.

Таблица 2 – Коэффициенты корреляции между показателями продуктивности и экстерьерными особенностями помесных полновозрастных коров ярославской породы

Показатели	Удой за 305 ПЗЛ, кг	Жир за 305 ПЗЛ, %	Жир за 305 ПЗЛ, кг	Белок за 305 ПЗЛ, %	Белок за 305 ПЗЛ, кг
Высота в крестце	0,63	0,25	0,57	0,47	0,86
Высота в холке	0,72	-0,04	0,49	0,32	0,88
Косая длина туловища	-0,43	-0,75	-0,62	0,85	-0,09
Глубина груди	0,42	0,05	0,34	0,71	0,75
Длина крестца	-0,33	-0,80	-0,58	0,73	-0,05
Ширина в маклоках	-0,34	-0,41	-0,40	0,85	0,02
Обмускуленность	-0,36	0,24	-0,12	0,43	-0,17
Расположение сосков	-0,88	-0,47	-0,85	-0,09	-0,96
Длина сосков	-0,51	0,22	-0,28	-0,42	-0,70
Обхват груди	-0,14	-0,48	-0,30	0,88	0,23
Обхват пясти	0,21	-0,07	0,09	-0,38	0,04
Объем туловища	0,49	0,02	0,37	0,51	0,72
Молочные признаки	0,42	0,51	0,56	0,49	0,66
Ноги	-0,07	0,40	0,18	0,73	0,27
Вымя	0,21	0,46	0,39	0,22	0,33
Общий вид	0,34	-0,04	0,24	0,55	0,58

У помесных с голштинской породой коров сильная положительная связь установлена для удоя и высоты в холке (0,72); средняя положительная для удоя

и высоты в крестце (0,63) и глубины груди (0,42). Отрицательная взаимосвязь установлена для удоя и показателей расположение сосков (-0,81) и длина сосков (-0,51). Для МДЖ, % установлена средняя положительная корреляция с молочными признаками (0,51), отрицательная – с косой длиной туловища (0,75), длиной крестца (-0,80) и шириной в маклоках (-0,41). У помесных животных содержание белка в молоке положительно коррелирует со следующими показателями: косая длина туловища (0,85), ширина в маклоках (0,85), обхват груди (0,88), длина крестца (0,73), глубина груди (0,71), балльная оценка конечностей (0,73).

Выводы. 1. У чистопородных ярославских коров отмечена закономерность: положительная корреляция удоя с молочными признаками и длиной сосков. Более высокие показатели качества молока отмечены у животных с хорошим развитием мускулатуры и объёмным телом.

2. У помесных полновозрастных коров сформировался интегральный тип: большой объём туловища и глубина груди положительно связаны с удоем и с содержанием белка в молоке.

Литература

1. Басонов О. А. Влияние сочетания подбора родительских пар на рост и развитие молодняка голштинской породы / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова, Н. П. Шкилев // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2024. – № 4(79). – С. 115-121.
2. Басонов, О. А. Баланс азота, кальция и фосфора у лактирующих коров / О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 5. – С. 7-8.
3. Басонов, О. А. Взаимосвязь экстерьерных и интерьерных показателей с молочной продуктивностью коров голштинской породы / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова // Нива Поволжья. 2023. № 2(66). DOI 10.36461/NP.2023.66.2.009. EDN BUNKJU.
4. Басонов, О. А. Взаимосвязь экстерьерных и интерьерных показателей с молочной продуктивностью коров голштинской породы / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова // Нива Поволжья. – 2023. – № 2(66). – DOI 10.36461/NP.2023.66.2.009.
5. Басонов, О. А. Влияние генотипа голштинских быков-производителей различной селекции на продуктивные показатели черно-пестрого скота / О. А. Басонов, А. В. Колесникова // Зоотехния. – 2016. – № 5. – С. 2-3.
6. Басонов, О. А. Динамика молочной продуктивности и долголетия коров в зависимости от кровности по голштинской породе / О. А. Басонов, О. Е. Павлова // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 11-12.
7. Басонов, О. А. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы в зависимости от сроков их осеменения / О. А. Басонов // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 30-32.
8. Басонов, О. А. Мясная продуктивность и биологические особенности чистопородных и помесных бычков герефордской породы / О. А. Басонов, А. А. Асадчий // Зоотехния. – 2020. – № 10. – С. 20-24. – DOI 10.25708/ZT.2020.29.67.006.
9. Басонов, О. А. Особенности роста, развития и формирования мясной продуктивности бычков разных генотипов / О. А. Басонов, А. А. Асадчий, А. В. Козаков // Современные достижения ветеринарной и зоотехнической науки: перспективы развития : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 24 мая 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 95-104.

10. Басонов, О. А. Продолжительность хозяйственного использования коров от уровня их молочной продуктивности / О. А. Басонов, О. Е. Павлова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 4(40). – С. 103-107. – DOI 10.18286/1816-45-2017-4-103-107.
11. Басонов, О. А. Химический состав и технологические свойства молока коров-первотелок при разных способах содержания и технологиях доения / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова, Р. В. Гинойн // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2024. – № 3(71). – С. 29-35. – DOI 10.31563/1684-7628-2024-71-3-29-36.
12. Басонов, О. А. Экстерьер и конституция сельскохозяйственных животных : Учебное пособие для выполнения лабораторных и самостоятельных занятий для обучающихся зооинженерного факультета по дисциплине «Разведение животных» / О. А. Басонов, Е. Л. Мурьянова. – Нижний Новгород : Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия", 2019. – 44 с. – ISBN 978-5-6041132-8-8.
13. Басонов, О. А. Экстерьерно-конституциональные особенности коров черно-пестрой породы разных генотипов / О. А. Басонов, А. В. Клипова, Н. П. Шкилев // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 5-8.
14. Басонов, О. А. Эффективность производства молока коров голштинской породы разных селекций / О. А. Басонов, Н. П. Шкилев, С. Г. Арутюнян // Экономика сельского хозяйства России. – 2019. – № 10. – С. 53-56. – DOI 10.32651/1910-53.
15. Влияние продуктивного потенциала женских предков, способов содержания и технологий доения на показатели молочной продуктивности коров-первотелок голштинской породы / О. А. Басонов, Р. З. Абдулхаликов, Т. Т. Тарчоков, А. С. Кулаткова // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. – 2023. – № 1(39). – С. 92-100. – DOI 10.55196/2411-3492-2023-1-39-92-100.
16. Влияние сочетаемости линий на воспроизводительную способность коров голштинской породы / О. А. Басонов, В. Н. Чичаева, Р. В. Гинойн, А. С. Кулаткова // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2024. – № 1(69). – С. 69-75. – DOI 10.31563/1684-7628-2024-69-1-69-75.
17. Катков, А. В. Сравнительная характеристика продуктивных качеств коров черно-пестрой породы разных регионов России / А. В. Катков, С. Л. Сафронов, О. А. Басонов // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 47. – С. 85-91.
18. Колесникова, А. В. Степень использования генетического потенциала голштинских быков-производителей различной селекции / А. В. Колесникова, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2017. – № 1. – С. 10-12.
19. Логинова, Т. П. Продуктивность черно-пестрых коров различной селекции / Т. П. Логинова, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 7. – С. 18-20.
20. Молочная продуктивность голштинизированного черно-пестрого скота / О. А. Басонов, Н. В. Воробьева, М. Е. Тайгунов, С. С. Басонова // Зоотехния. – 2010. – № 7. – С. 15-17.
21. Молочная продуктивность первотелок голштинской породы разной селекции / О. А. Басонов, Н. П. Шкилев, А. О. Басонова [и др.] // Зоотехния. – 2019. – № 10. – С. 6-9. – DOI 10.25708/ZT.2019.76.50.002.
22. Некрасов, Д. К. Обоснование системы популяционного центростремительного скрещивания для эффективного завершения голштинизации скота ярославской породы / Д. К. Некрасов, А. Е. Колганов, О. А. Зеленовский // Зоотехния. 2021. № 6. С. 6-11. DOI 10.25708/ZT.2021.11.19.002. EDN CIZKLU.
23. Прахов, А. Л. Молочная продуктивность и селекционно-генетические параметры чернопестрых коров отечественной и датской селекций / А. Л. Прахов, О. А. Басонов // Аграрная наука. – 2005. – № 3. – С. 22-24.
24. Прахов, Л. П. Иммуногенетические и биохимические особенности черно-

пестрых коров отечественной и датской селекции / Л. П. Прахов, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 4. – С. 6-8.

25. Руденко, О. В. Молочная продуктивность голштинизированных чёрно-пёстрых коров как фактор их продуктивного долголетия / О. В. Руденко, О. А. Басонов // Пути продления продуктивной жизни молочных коров на основе оптимизации разведения, технологий содержания и кормления животных : Материалы международной научно-практической конференции, Дубровицы, 28–29 мая 2015 года. – Дубровицы: Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л.К. Эрнста, 2015. – С. 108-110.

26. Руденко, О. В. Руководство по увеличению продуктивного долголетия скота молочного направления продуктивности в условиях Нижегородской области : Методические рекомендации / О. В. Руденко, Г. Д. Комарова, О. А. Басонов. – Нижний Новгород : Издательство "Дятловы горы", 2015. – 47 с. – ISBN 978-5-905227-07-3.

27. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2025625632 Российская Федерация. Экстерьерные особенности ярославских чистопородных и помесных коров хозяйств Ярославской области : заявл. 25.11.2025 : опубл. 02.12.2025 / Е. Г. Скворцова, О. В. Филинская, М. С. Стефаниди [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ярославский государственный аграрный университет». EDN XPFBZH.

28. Сравнительная характеристика живой массы и экстерьерных особенностей коров различной линейной принадлежности в племязаводе "Пушкинское" / О. А. Басонов, Н. В. Воробьева, М. Е. Тайгунов, С. С. Басонова // Зоотехния. – 2010. – № 7. – С. 14-15.

29. Стефаниди, М. С. Телосложение коров ярославской породы разных генотипов / М. С. Стефаниди, М. В. Абрамова // Вестник АПК Верхневолжья. 2025. № 4(72). С. 40-45. DOI 10.35694/YARCX.2025.72.4.006. EDN VBJUKB.

30. Факторы повышения продуктивного использования молочных коров / Е. Я. Лебедько, Л. А. Танана, Н. Н. Климов, С. И. Коршун. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2020. – 188 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-4008-5.

VARIANCE ANALYSIS OF THE EXTERIOR OF COWS

Tamarova R.V., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Skvortsova E.G., Candidate of Biological Sciences, Docent
Filinskaya O.V., Candidate of Agricultural Sciences, Docent
Skvortsov E.O., Master's Student
Yaroslavl State Agricultural University
E-mail: e.skvorcova@yarcx.ru

Abstract. In purebred Yaroslavl cows, a positive correlation has been established between milk yield, milk traits, and teat length. Higher milk quality indicators were observed in animals with well-developed muscles and a larger body. In crossbred mature cows, an integrated type has developed: greater body volume and chest depth are positively associated with milk yield and milk protein content.

Keywords. Measurements, milk yield, MJ, MDB, muscling, correlation relationship

ПОВЫШЕНИЕ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ПЕРВОТЕЛОК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОЛНОЦЕННОСТИ КОРМЛЕНИЯ

Шагалиев Ф.М.¹, в.н.с., к.с.-х.н.
Мударисов Р.М.², д.с.-х.н., профессор,
Идиятуллина А.Х.¹, аспирант

¹Башкирский научно-исследовательский институт
сельского хозяйства УФИЦ РАН

²ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ
e-mail: r-mударисов@mail.ru

Аннотация. В условиях интенсификации молочного скотоводства и дефицита традиционного высокобелкового сырья возрастает актуальность поиска альтернативных кормовых культур. В ходе двух научно-хозяйственных опытов продолжительностью 90 суток каждый, проведенных по методу пар-аналогов на 40 животных, сравнивались рационы, содержащие традиционные люцерново-кострцовые корма (контроль) и корма на основе козлятника восточного (опыт). Установлено, что новые корма превосходят аналоги по обменной энергии (на 9,5–18,2%) и переваримому протеину (на 15,7–36,4%) при снижении содержания сырой клетчатки. Включение 4 кг сена или 10 кг сенажа из козлятника в состав рационов обеспечило достоверное увеличение среднесуточного удоя на 8,0 % ($P>0,95$) и 10,5% ($P>0,99$) соответственно, а также повышение жирности молока на 1,1%. Отмечено улучшение конверсии корма: расход ЭКЕ на 1 кг молока снизился на 7,8–9,7%.

Ключевые слова: клевер, люцерна, козлятник восточный, первотелки, сено, сенаж, рацион, обменная энергия, сухое вещество, переваримый протеин, сырой жир, сырая клетчатка.

Введение. Сельскохозяйственные животные могут максимально реализовать свой генетический потенциал только в надлежащих условиях кормления и содержания [1, 2, 9-15, 39-41]. В связи с интенсификацией систем кормопроизводства и кормления сельскохозяйственных животных, с одной стороны, и необходимостью расширения ассортимента высококачественного сырья с другой, существенно возрастает актуальность исследований, направленных на изыскание доступных для использования кормов [3, 4, 25-28]. В решении проблемы растительного белка наряду с традиционными многолетними бобовыми травами люцерны и клевером и др., исключительно важная роль может принадлежать нетрадиционной бобовой культуре – козлятнику восточному [5, 8, 19-24, 33-38].

Целью исследований являлось повышение продуктивности первотелок путем обогащения рационов кормления и установить эффективность использования сена и сенажа из смесей высокобелкового козлятника восточного и кострца безостого, в рационах первотелок.

В задачи исследований входило:

- изучить химический состав и питательность сена и сенажа из смесей козлятника восточного и костреца безостого, в рационах первотелок.

-в опытах на животных изучить влияние испытуемых кормов на уровень продуктивности, в том числе: на поедаемость кормов, переваримость и использование питательных веществ кормов рационов, состояния здоровья первотелок.

Научная новизна исследований заключается в том, что впервые в условиях среднеуральского региона определены возможность и эффективность использования сена и сенажа из смеси козлятника восточного и костреца безостого, в рационах первотелок. Изучено влияние рациона с такими кормами на переваримость и использование питательных веществ, биохимический статус крови и молочную продуктивность первотелок.

Материалы и методы исследований. Для решения поставленных задач провели научный эксперимент в условиях ООО «Гарант» Белебеевского района Республики Башкортостан по следующей схеме (табл.1).

Таблица 1 - Схема опыта

Группа	Голов в группе	Характеристика кормления
Опыт 1. Сено		
I контрольная	10	ОР+ 4кг сена из смеси люцерны и костра безостого
II опытная	10	ОР+ 4 кг сена из смеси козлятника восточного и костра безостого
Опыт 2.Сенаж		
I-контрольная	10	ОР + 10 кг сенажа из смеси люцерны и костра безостого
II-опытная	10	ОР+10кг сенажа из смеси козлятника восточного и - костреца безостого

На основании полученных данных химического состава и питательности кормов были разработаны основные рационы кормления в зимне-стойловый период для первотелок.

Для проведения опытов по принципу пар-аналогов (порода, живая масса, возраст, уровень продуктивности) подобрали 4 группы первотелок по 10 голов в каждой.

Условия содержания подопытных животных были одинаковыми для контрольных и опытных групп, кормление первотелок проводили согласно распорядку дня, принятому в хозяйстве.

Началу учетного периода предшествовал двухнедельный предварительный период с одинаковым уровнем кормления во всех группах.

Опыты по кормлению проводили в течение 90 дней на первотелках черно-пестрой породы. В рационы подопытных животных были включены, в

качестве источников энергии и протеина, сено и сенаж из смеси козлятника восточного и костреца безостого.

Результаты исследования. До начала научно-хозяйственных экспериментов нами были изучены химический состав и питательность кормов (табл. 2).

Таблица 2 - Химический состав и питательность кормов

Показатель	Сено		Сенаж	
	люцерна+ костер	козлятник+ костер	люцерна+ костер	козлятник+ костер
ЭКЕ	0,63	0,69	0,33	0,39
Обменная энергия, МДж	6,3	6,9	3,3	3,9
Сухое вещество,г	844	848	449	453
Сырой протеин,г	108	119	48	59
РП,г	61,4	74,9	26,4	36,6
НРП,г	46,6	44,1	21,6	22,4
Перевар. протеин,г	70	81	33	45
Сырой жир,г	21	25	17	22
Сырая клетчатка,г	294	275	127	119
НДК,г	486	483	231	219
БЭВ,г	371	379	203	209
Крахмал,г	11	14	10	12
Сахар,г	33	36	6	9
Кальций,г	6,3	7,0	3,7	4,1
Фосфор,г	1,2	1,5	1,2	1,6
Магний,г	2,1	2,2	0,5	0,6
Калий,г	14	15	8,1	8,2
Сера,г	1,0	1,2	0,7	0,8
Железо,мг	157	161	132	136
Медь,мг	6,3	6,5	4,6	4,8
Цинк,мг	16	19	11	14
Марганец,мг	41	43	44	47
Кобальт,мг	0,2	0,2	0,1	0,1
Йод, мг	0,2	0,2	0,8	0,9
Каротин,мг	42	46	19	25

Результаты исследований показали, что в 1 кг сена из смеси козлятника восточного и костра безостого содержание ЭКЕ было на 9,5%, переваримого протеина на 15,7%, а концентрация сырой клетчатки ниже на 6,5% по сравнению такого же корма из люцерново – кострецово-ой смеси.

Также при изучении химического состава сенажа из козлятника восточного и костреца безостого были получены похожие результаты. Содержание ЭКЕ в 1 кг данного корма была выше на 18,2%, переваримого протеина на 36,4%, сырой клетчатки ниже на 6,3% по сравнению с сенажом из смеси люцерны и костра безостого, заготовленные в условиях Южной лесостепной зоны Республики Башкортостан, характеризуются высокой питательностью и хорошим качеством.

Данными кормами заменили в составе рационов подопытных первотелок сено и сенаж из смеси люцерны и костра безостого. При этом была выявлена устойчивая тенденция к улучшению полноценности кормления (табл. 3).

**Таблица 3 - Рационы кормления подопытных животных
(в среднем по группе)**

Показатель	Опыты с сеном		Опыты с сенажом	
	группа			
	I	II	I	II
Сено:люцерна+кострец,кг	4	-	-	-
Сено: козлятник+кострец,кг	-	4	-	-
Сенаж:люцерна+кострец,кг	-	-	10	-
Сенаж:козлятник+кострец,кг	-	-	-	10
Силос кукурузный,кг	25	25	25	25
Сено луговое	-	-	3	3
Сенаж злаково-бобовый	10	10	-	-
Смесь концентратов,кг	4	4	4	4
Патока кормовая,кг	1	1	1	1
В рационе содержится:				
ЭКЕ	12,84	12,84	16,8	16,9
Обменная энергия,МДж	127,8	128,4	168	169,0
Сухого вещества,г	13344	13348	17484	17488
Сырого протеина,г	1636,2	1644,2	2038,0	2049,0
РП,г	1014,4	1068,7	1222,8	1290,9
НРП,г	621,8	575,5	815,2	758,1
Переваримого протеина,г	1044,7	1055,7	1068,0	1080,0
Сырого жира,г	504,7	508,7	621,0	626,0
Сырой клетчатки,г	4901,5	4899,6	3973,0	3965,0
НДК,г	9918	9915	7651	7639
БЭВ,г	10181	10189	9976	9982
Крахмала,г	2418	2421	2280	2282
Сахаров,г	1124	1127	874	877
Кальция,г	114,0	114,7	109,4	109,8
Фосфора,г	57,6	57,9	48,7	49,1
Магния,г	43,0	43,1	24,2	24,3
Калия,г	301	302	256	256
Серы,г	30,1	30,3	37,4	37,5
Железа,мг	4623	4327	3843	3847
Меди,мг	124,7	124,9	105,1	105,3
Цинка,мг	540,6	540,9	495,0	498,0
Марганца,мг	776,4	778,4	1032,0	1035,0
Кобальта,мг	4,2	4,2	3,4	3,4
Йода,мг	5,2	5,2	7,5	7,5
Каротина,мг	854,2	858,2	789,3	795,3

Как видно из таблицы 3, включение в состав рационов 4 кг сена и 10 кг сенажа смеси козлятника восточного и костра безостого способствовало увеличению содержания сырого протеина на 8,0 и 11,0г, расщепляемой в рубце жвачных животных части белка на 54,3 и 68,1г соответственно по сравнению с животными, потреблявшими те же корма, но из смеси люцерны и костра безостого.

Анализируя рационы кормления подопытных животных, необходимо отметить, что они были сбалансированы по требованиям детализированных норм кормления и соответствовали потребностям первотелок черно-пестрой породы в период зимне-стойлового их содержания.

Концентрация обменной энергии в 1 кг СВ рационов кормления контрольных групп в обоих опытах составила 9,6МДж, а в опытных группах – 9,7.

Содержание переваримого протеина на 1 ЭКЕ в контрольных группах составило 81,7 и 63,6г, а в опытных группах – 82,2 и 63,9г, соответственно. Сахаропротеиновое отношение в рационах кормления подопытных животных составило 1,0 и 1,1:1,0.

Основными критериями оценки полноценности кормления и сельскохозяйственных животных является не только их продуктивность, но и качество получаемой продукции [15-18, 29-32]. В своих исследованиях о продуктивности судили по валовым и среднесуточным удоям подопытных животных (табл. 4). Как видно, использование в рационах кормления первотелок 4 кг сена и 10 кг сенажа из смеси козлятника и костреца безостого положительно влияет на продуктивность подопытных животных.

Оптимизация рационов кормления первотелок опытных групп по энергии, протеину, другим питательным и биологически активным веществам позволила увеличить их молочную продуктивность, повысила содержание жира в молоке по сравнению с аналогами из контроля, в котором первотелки получали 4 кг сена и 10 кг сенажа из люцерново-кострецовой смеси.

В первом опыте, в котором первотелки опытной группы получали в составе рациона кормления 4 кг сена из смеси козлятника восточного и костреца безостого взамен такому же количеству сена из люцерново-кострецовой смеси, среднесуточные удои натурального молока были выше на 8,0% ($P>0,95$) по сравнению с контролем.

Концентрация обменной энергии в 1 кг СВ рационов кормления контрольных групп в обоих опытах составила 9,6МДж, а в опытных группах – 9,7.

Во втором опыте с сенажом, в котором первотелки опытной группы получали в составе рациона кормления 10 кг сенажа из смеси козлятника

восточного и костреца безостого, по удою натурального молока на 10,5 % ($P>0,99$) превосходили первотелок контрольной группы, которые потребляли такое же количество сенажа из люцерново-кострецовой смеси.

Таблица 4 - Показатели продуктивности подопытных животных

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Опыт с сеном		
Надоено молока за опыт, кг	1575	1701
Суточный удой молока, кг	17,5±0,8	18,9±0,9*
Содержание жира в молоке, %	3,80±0,10	3,84±0,10
Суточный удой 4%-ного молока, кг	16,6±0,9	18,1±0,8***
к контролю, %	100,0	109,0
Расход ЭКЕ на 1 кг молока	0,77±0,1	0,71±0,2*
к контролю, %	100,0	92,2
Опыт с сенажом		
Надоено молока за опыт, кг	1539	1701
Суточный удой молока, кг	17,1±0,7	18,9±0,9
Содержание жира в молоке, %	3,76±0,10	3,80±0,10
Суточный удой 4%-ного молока, кг	16,1±0,8	17,9±0,7***
к контролю, %	100,0	111,2
Расход ЭКЕ на 1 кг молока	1,04±0,30	0,94±0,10*
к контролю, %	100,0	90,3

Из 4 таблицы видно, что использование в составе рациона кормления первотелок в зимне-стойловый период 4 кг сена и 10 кг сенажа из смеси козлятника восточного и костреца безостого способствовало повышению содержания жира в молоке на 1,1% по сравнению с контролем.

Поэтому, у первотелок опытных групп среднесуточные удои молока 4%-ной жирности были на 9,0 ($P>0,99$) и 11,2% ($P>0,99$) выше, чем у сверстниц из контрольных групп.

Различный состав рационов и разный уровень молочной продуктивности первотелок оказало влияние и на расход кормов для производства единицы продукции. Так, расход ЭКЕ_{крс} на производство 1 кг молока в опытных группах снизился на 7,8 ($P>0,95$) в первом и на 9,7% ($P>0,95$) во втором опыте.

Во время проведения опытов постоянно вели наблюдения за состоянием здоровья подопытных животных. Параллельно изучали некоторые морфологические и биохимические показатели крови первотелок (таблица 5).

Данные анализов крови подопытных первотелок показывают, что клинические показатели крови находились в пределах физиологических норм.

Следовательно, опыты были проведены на клинически здоровых животных, что и позволило добиться высокой их продуктивности.

Таблица 5 - Морфологические и биохимические показатели крови подопытных первотелок

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Опыт с сеном		
Гемоглобин, г %	10,2±0,6	11,6±0,5
Эритроциты, млн/мкл	6,8±0,2	7,2±0,1
Лейкоциты, тыс/мкл	5,9±0,3	6,4±0,4
Общие липиды, мг %	456,0±25,1	483,0±18,3
Общий белок, г %	7,7±0,4	8,1±0,2
Мочевина, мг %	35±1,3	26±1,1
Общий кальций, моль/л	2,8±0,2	3,0±0,1
Неорганический фосфор, моль/л	1,60±0,09	1,80±0,07
Каротин, мг %	0,70±0,01	0,80±0,01
Медь, моль/л	15,2±0,6	16,3±0,4
Марганец, моль/л	3,4±0,2	3,9±0,1
Опыт с сенажом		
Гемоглобин, г %	11,3±0,9	12,9±0,6
Эритроциты, млн/мкл	5,7±0,3	6,4±0,2
Лейкоциты, тыс/мкл	7,3±0,5	8,1±0,7
Общие липиды, мг %	463,0±31,4	479,0±28,5
Общий белок, г %	7,5±0,7	7,9±0,4
Мочевина, мг %	32,8±1,8	27,0±1,3
Общий кальций, моль/л	2,8±0,3	3,1±0,1
Неорганический фосфор, моль/л	1,7±0,2	1,8±0,3
Каротин, мг %	1,9±0,4	2,1±0,2
Медь, моль/л	16,5±1,0	17,1±0,9
Марганец, моль/л	3,4±0,4	3,7±0,2

При включении в рационы подопытных первотелок 4 кг сена и 10 кг сенажа из смеси козлятника восточного и костреца безостого выявлена тенденция к повышению концентрации в крови первотелок опытных групп: гемоглобина на 3,6 и 6,2 %, эритроцитов на 5,8 и 12,2 %, лейкоцитов на 8,5 и 10,9% по сравнению с аналогами из контрольных групп.

Анализ биохимических показателей крови первотелок показали, что у животных опытных групп содержание белка было выше на 5,2 и 5,3 %, общих липидов – на 5,9 и 3,5 %, а концентрация мочевины при этом снизилась на 25,7 и 15,6 % по сравнению с контролем, в котором животные получали в составе рациона кормления 4кг сена и 10 кг сенажа из смеси люцерны и костра безостого.

Наблюдения показали, что в организме первотелок опытных групп более интенсивно протекал обмен минеральных веществ и каротина. Так, в крови первотелок опытных групп отмечено увеличение концентрации: кальция на 7,1 и 10,7 %, неорганического фосфора на 12,5 и 5,9 %, меди на 7,2 и 3,6; марганца на 14,7 и 8,8; каротина на 14,3 и 10,5%, чем у сверстниц из контрольных групп.

Выводы.

1. Использование в рационах кормления первотелок 4 кг сена и 10 кг сенажа из смеси козлятника и костреца безостого положительно влияет на продуктивность подопытных животных.

2. В первом опыте, в котором первотелки опытной группы получали в составе рациона кормления 4 кг сена из смеси козлятника восточного и костреца безостого взамен такому же количеству сена из люцерново-кострецовой смеси, среднесуточные удои натурального молока были выше на 8,0% ($P>0,95$) по сравнению с контролем.

3. Во втором опыте с сенажом, в котором первотелки опытной группы получали в составе рациона кормления 10 кг сенажа из смеси козлятника восточного и костреца безостого, по удою натурального молока на 10,5 % ($P>0,99$) превосходили первотелок контрольной группы, которые потребляли такое же количество сенажа из люцерново-кострецовой смеси.

4. Использование в составе рациона кормления первотелок в зимне-стойловый период 4 кг сена и 10 кг сенажа из смеси козлятника восточного и костреца безостого способствовало повышению содержания жира в молоке на 1,1% по сравнению с контролем.

Поэтому, у первотелок опытных групп среднесуточные удои молока 4%-ной жирности были на 9,0 ($P>0,99$) и 11,2% ($P>0,99$) выше, чем у сверстниц из контрольных групп.

Литература

1. Алимов, Т.К. Ресурсосберегающие технологии производства и использования кормов. // Зоотехния. -1997. -№4. –с. 18-20
2. Алтунин, Д.А. Интенсивные технологии производства кормов /Д.А.Алтунин, В.Д.Ладонин, Н.В.Скороходова.// -М.: Россельхозиздат, 1991. –с. 120-126
3. Андреев, Н.Г. Луговое и полевое кормопроизводство -3-е издание, перераб. и доп./Н.Г.Андреев –М.:Агропромиздат, 1989.-С.55-98
4. Артемов,И.В. Важнейший путь решения проблемы белка./И.В.Артемов, В.К.Черных//Кормопроизводство. 1987.-№4. –С.18-19
5. Басонов О. А. Влияние сочетания подбора родительских пар на рост и развитие молодняка голштинской породы / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова, Н. П. Шкилев // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2024. – № 4(79). – С. 115-121.

6. Басонов О. А. Реализация генетического потенциала молочной продуктивности коров черно-пестрой породы в Нижегородской области / О. А. Басонов, Д. В. Петров, Д. В. Борисанова // Основные направления кардинального роста эффективности АПК в условиях цифровизации : Сборник материалов Международной научно-практической конференции, Казань, 23–24 мая 2019 года. Том Выпуск 13. – Казань: Общество с ограниченной ответственностью Полиграфическая Компания "Астор и Я", 2019. – С. 298-304.
7. Басонов О. А. Характер лактационных кривых коров-первотелок голштинской породы в зависимости от молочной продуктивности / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2023. – № 2(66). – С. 26-32. – DOI 10.31563/1684-7628-2023-66-2-26-32.
8. Басонов О. А. Характеристика и взаимосвязь хозяйственно-полезных признаков голштинизированных коров рекордисток черно-пестрой породы Нижегородской области / О. А. Басонов, Е. Шмелева // Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – Т. 2. – С. 23-29.
9. Басонов О. А. Характеристика лактационной деятельности коров чёрнопёстрой породы разной селекции и генераций в условиях племязавода имени Ленина Нижегородской области / О. А. Басонов, А. В. Шишкин, Е. В. Шмелева // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 4(28). – С. 102-105.
10. Басонов О. А. Химический состав и технологические свойства молока коров-первотелок при разных способах содержания и технологиях доения / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова, Р. В. Гинойн // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2024. – № 3(71). – С. 29-35. – DOI 10.31563/1684-7628-2024-71-3-29-36.
11. Басонов, О. А. Баланс азота, кальция и фосфора у лактирующих коров / О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 5. – С. 7-8.
12. Басонов, О. А. Взаимосвязь экстерьерных и интерьерных показателей с молочной продуктивностью коров голштинской породы / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова // Нива Поволжья. – 2023. – № 2(66). – DOI 10.36461/NP.2023.66.2.009.
13. Басонов, О. А. Влияние генотипа голштинских быков-производителей различной селекции на продуктивные показатели черно-пестрого скота / О. А. Басонов, А. В. Колесникова // Зоотехния. – 2016. – № 5. – С. 2-3.
14. Басонов, О. А. Динамика молочной продуктивности и долголетия коров в зависимости от кровности по голштинской породе / О. А. Басонов, О. Е. Павлова // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 11-12.
15. Басонов, О. А. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы в зависимости от сроков их осеменения / О. А. Басонов // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 30-32.
16. Басонов, О. А. Мясная продуктивность и биологические особенности чистопородных и помесных бычков герефордской породы / О. А. Басонов, А. А. Асадчий // Зоотехния. – 2020. – № 10. – С. 20-24. – DOI 10.25708/ZT.2020.29.67.006.
17. Басонов, О. А. Особенности роста, развития и формирование мясной продуктивности бычков разных генотипов / О. А. Басонов, А. А. Асадчий, А. В. Козаков // Современные достижения ветеринарной и зоотехнической науки: перспективы развития : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 24 мая 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 95-104.

18. Басонов, О. А. Продолжительность хозяйственного использования коров от уровня их молочной продуктивности / О. А. Басонов, О. Е. Павлова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 4(40). – С. 103-107. – DOI 10.18286/1816-45-2017-4-103-107.
19. Басонов, О. А. Химический состав и технологические свойства молока коров-первотелок при разных способах содержания и технологиях доения / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова, Р. В. Гинойн // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2024. – № 3(71). – С. 29-35. – DOI 10.31563/1684-7628-2024-71-3-29-36.
20. Басонов, О. А. Экстерьер и конституция сельскохозяйственных животных : Учебное пособие для выполнения лабораторных и самостоятельных занятий для обучающихся зооинженерного факультета по дисциплине «Разведение животных» / О. А. Басонов, Е. Л. Мурьянова. – Нижний Новгород : Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия", 2019. – 44 с. – ISBN 978-5-6041132-8-8.
21. Басонов, О. А. Экстерьерно-конституциональные особенности коров черно-пестрой породы разных генотипов / О. А. Басонов, А. В. Клипова, Н. П. Шкилев // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 5-8.
22. Басонов, О. А. Эффективность производства молока коров голштинской породы разных селекций / О. А. Басонов, Н. П. Шкилев, С. Г. Арутюнян // Экономика сельского хозяйства России. – 2019. – № 10. – С. 53-56. – DOI 10.32651/1910-53.
23. Влияние продуктивного потенциала женских предков, способов содержания и технологий доения на показатели молочной продуктивности коров-первотелок голштинской породы / О. А. Басонов, Р. З. Абдулхаликов, Т. Т. Тарчоков, А. С. Кулаткова // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. – 2023. – № 1(39). – С. 92-100. – DOI 10.55196/2411-3492-2023-1-39-92-100.
24. Влияние продуктивного потенциала женских предков, способов содержания и технологий доения на показатели молочной продуктивности коров-первотелок голштинской породы / О. А. Басонов, Р. З. Абдулхаликов, Т. Т. Тарчоков, А. С. Кулаткова // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. – 2023. – № 1(39). – С. 92-100. – DOI 10.55196/2411-3492-2023-1-39-92-100.
25. Влияние сочетаемости линий на воспроизводительную способность коров голштинской породы / О. А. Басонов, В. Н. Чичаева, Р. В. Гинойн, А. С. Кулаткова // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2024. – № 1(69). – С. 69-75. – DOI 10.31563/1684-7628-2024-69-1-69-75.
26. Возделывание козлятника восточного и его использование в кормлении крупного рогатого скота; Рекомендации. –Уфа; 1995. –С.4-12
27. Дуборезов, В.М. Научное обоснование, разработка и совершенствование методов повышения сохранности и питательной ценности кормов при их заготовке, хранении и подготовке к скармливанию./В.М.Дуборезов. Автореф. Дисс. Д-ра с.-х наук. ВИЖ. Дубровицы – 1999 -40с.
28. Зоотехнический анализ кормов. /Е.А.Петухова, Р.Ф. Бессарабова, Л.Д. Халенова, О.А.Антонова, 2-ое изд.,доп. И перераб. –М.: Агропромиздат, 1989. –С.8-25.
29. Использование кормов из рапса, козлятника восточного и сои в кормлении сельскохозяйственных животных. Рекомендации. –Уфа. БНИИСХ, 2001.-54с.
30. Катков, А. В. Сравнительная характеристика продуктивных качеств коров черно-пестрой породы разных регионов России / А. В. Катков, С. Л. Сафронов, О. А.

Басонов // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 47. – С. 85-91.

31. Колесникова, А. В. Степень использования генетического потенциала голштинских быков-производителей различной селекции / А. В. Колесникова, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2017. – № 1. – С. 10-12.

32. Логинова, Т. П. Продуктивность черно-пестрых коров различной селекции / Т. П. Логинова, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 7. – С. 18-20.

33. Молочная продуктивность голштинизированного черно-пестрого скота / О. А. Басонов, Н. В. Воробьева, М. Е. Тайгунов, С. С. Басонова // Зоотехния. – 2010. – № 7. – С. 15-17.

34. Молочная продуктивность первотелок голштинской породы разной селекции / О. А. Басонов, Н. П. Шкилев, А. О. Басонова [и др.] // Зоотехния. – 2019. – № 10. – С. 6-9. – DOI 10.25708/ZT.2019.76.50.002.

35. Прахов, А. Л. Молочная продуктивность и селекционно-генетические параметры чернопестрых коров отечественной и датской селекций / А. Л. Прахов, О. А. Басонов // Аграрная наука. – 2005. – № 3. – С. 22-24.

36. Прахов, Л. П. Иммуногенетические и биохимические особенности чернопестрых коров отечественной и датской селекции / Л. П. Прахов, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 4. – С. 6-8.

37. Руденко, О. В. Молочная продуктивность голштинизированных чёрнопестрых коров как фактор их продуктивного долголетия / О. В. Руденко, О. А. Басонов // Пути продления продуктивной жизни молочных коров на основе оптимизации разведения, технологий содержания и кормления животных : Материалы международной научно-практической конференции, Дубровицы, 28–29 мая 2015 года. – Дубровицы: Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л.К. Эрнста, 2015. – С. 108-110.

38. Руденко, О. В. Руководство по увеличению продуктивного долголетия скота молочного направления продуктивности в условиях Нижегородской области : Методические рекомендации / О. В. Руденко, Г. Д. Комарова, О. А. Басонов. – Нижний Новгород : Издательство "Дятловы горы", 2015. – 47 с. – ISBN 978-5-905227-07-3.

39. Сравнительная оценка быков-производителей по качеству потомства разными методами / О. А. Басонов, А. С. Кулаткова, Н. Н. Шершнева [и др.] // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2024. – № 114. – С. 401-410. – DOI 10.21515/1999-1703-114-401-410.

40. Сравнительная характеристика живой массы и экстерьерных особенностей коров различной линейной принадлежности в племязаводе "Пушкинское" / О. А. Басонов, Н. В. Воробьева, М. Е. Тайгунов, С. С. Басонова // Зоотехния. – 2010. – № 7. – С. 14-15.

41. Факторы повышения продуктивного использования молочных коров / Е. Я. Лебедько, Л. А. Танана, Н. Н. Климов, С. И. Коршун. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2020. – 188 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-4008-5.

С б о р н и к с т а т е й

Под общей редакцией:

Басонова Ореста Антиповича — советника при ректорате-руководителя Центра Агробιο-технологий ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный агротехнологический университет имени Л.Я. Флорентьева», доктора сельскохозяйственных наук, профессора, заведующего кафедрой «Частная зоотехния и разведение сельскохозяйственных животных».

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРОДУКТИВНОГО И НЕПРОДУКТИВНОГО ЖИВОТНОВОДСТВА

Сборник трудов по итогам Всероссийской научно-практической конференции,
посвященной 95-летию зооинженерного факультета

22 апреля 2026 года

Печатается при сохранении особенностей авторского текста с минимальной
литературной и технической правкой

Автор(ры) несут всю ответственность за научное содержание и достоверность
используемых сведений, за соблюдение авторских прав третьих лиц, а также за
сохранение государственной и коммерческой тайны.

Компьютерная набор и верстка: Кулаткова А. С.

Подписано к печати 13.07.2026. Тираж 300 экз. Заказ № 3628-26.

Формат 60×84 1/8. Усл. печ. л. – 36,8. Уч. изд. л. – 21,6.

ISBN 978-5-6056735-1-4

ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ им. Л. Я. Флорентьева
603107, Нижний Новгород, проспект Гагарина, 97

Тел. +7 (831) 214–33–49; e-mail: ngsha-kancel-1@bk.ru

Отпечатано в соответствии с представленными материалами
в ООО «Амирит», 410004, г. Саратов, ул. Чернышевского, 88.

Тел.: 8-800-700-86-33 | (845-2) 24-86-33

Сайт: amirit.ru

БАСОНОВ ОРЕСТ АНТИПОВИЧ



доктор с.-х. наук, профессор, Советник при ректорате – Руководитель Центра Агробiotехнологий, заведующий кафедрой «Частная зоотехния и разведение сельскохозяйственных животных» ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный агротехнологический университет имени Л.Я. Флорентьева», Почетный работник ВПО РФ. Является научным руководителем научной школы «Совершенствование племенных, продуктивных и адаптационных качеств сельскохозяйственных животных и рыб». Подготовлено 11 кандидатов наук, получено 6 золотых, 2 серебряные и 2 бронзовые медали на Всероссийских агропромышленных выставках, опубликовано более 280 научных работ, 9 учебных пособий, 8 патентов на изобретения и 16 свидетельств о регистрации баз данных.